



EESTI MAAÜLIKOOL
Tehnikainstituut

Krista Allik

**VEDELKÜTUSTE KATSETAMINE JA
SERTIFITSEERIMINE**

TESTING AND CERTIFICATION OF LIQUID FUELS

Bakalaureusetöö
Tehnika ja tehnoloogia õppekava

Juhendaja: lektor Kaie Ritslaid, *MSc*

Tartu 2018

Eesti Maaülikool Kreutzwaldi 1, Tartu 51006		Bakalaureusetöö lühikokkuvõte	
Autor: Krista Allik		Õppekava: Tehnika ja tehnoloogia õppekava	
Pealkiri: Vedelkütuste katsetamine ja sertifitseerimine			
Lehekülgi: 61	Jooniseid: 10	Tabeleid: 10	Lisasid: 7
Õppetool: Biomajandustehnoloogiate õppetool ETIS-e teadusvaldkond ja CERC S-i kood: 4.14. T370 Juhendaja: Kaie Ritslaid, <i>MSc</i> Kaitsmiskoht ja -aasta: Tartu 2018			
<p>Vedelkütused on olulised energiaallikad riigi majandamisel. Eestis tarbitavast energiast kulub oluline osa soojusenergia saamiseks ja transpordis. Kütuste tarbimine on kiirelt kasvanud esmajärjekorras diislikütusega sõiduautes, kaubikutes ja veoautodes. Põhjuseks sõiduaute kasutamise tõus valglinnastumise, aga ka maanteevedude kiire kasvu tõttu.</p> <p>Antud bakalaureuse töö eesmärgiks on anda ülevaade Eestis müügil olevatest vedelkütustest, tuua ära neile esitatud kvaliteedinõuded ja panna kirja turule lubamise käik. Viia läbi Neste diislikütuse katsetamine, kontrollimine kehtivatele nõuetele ja esitada näitlik vastavusotsus koos KN koodiga ja vastavussertifikaat. Töös käsitletakse vedelkütuste inspekteerimist, katsetamist ja sertifitseerimist. Töö aluseks on Eesti Vabariigis kehtivad õigusaktid: Vedelkütuste seadus, majandus- ja kommunikatsiooniministri ja keskkonnaministri määrused vedelkütuste vabale turule müügiks lubamisel.</p> <p>Töös selgitati välja, et katsetatud vedelkütus vastas suvise väävlivaba diislikütuse nõuetele, mille KN koodiks saadi 27 10 19 43.</p>			
Märksõnad: vedelkütus, diislikütus, inspekteerimine, katsetamine, sertifitseerimine, KN kood			

Estonian University of Life Sciences		Abstract of Bachelor`s	
Kreutzwaldi 1, Tartu 51006			
Author: Krista Allik		Speciality: Tehnika ja tehnoloogia õppekava	
Title: Testing and certification of liquid fuels			
Pages: 61	Figures: 10	Tables: 10	Appendixes: 7
Chair: Biosystems Engineering			
Field of research and (CERC S) code: 4.14. T370			
Supervisors: Kaie Ritslaid, <i>MSc</i>			
Place and date: Tartu 2018			
<p>Liquid (petroleum) fuels are essential source for national economics. In Estonia the majority of consumed energy is used in heating and transport. Consuming of liquid fuels is rapidly increased in transport, especially in diesel engines on trucks, vans and cars. This take place due to increasing car traffic in suburb areas and increasing carriage of goods on highways.</p> <p>The aim of this bachelor degree's thesis was to give an overview of the liquid fuels sold in Estonia, indicate the quality requirements for the sold liquids and specify the admission entry into the market. As example was analysed diesel fuel of Neste, produced test report and expert assessment, issued an adequacy decision and specified the CN-code and in the result the representative declaration of conformity was issued. The basis of study are legal acts and regulations in force in Estonia: Liquid Fuel Act, regulations of Ministry of Economic Affairs and Infrastructure and Ministry of Environment about the admission to the market of liquid fuels.</p> <p>In the result of study discovered, that tested oil was summer grade low sulphur content diesel fuel with CN-code 27 10 19 43</p>			
Keywords: liquid fuel, diesel fuel, inspection, testingng, sertification, CN code			

LÜHENDID JA MÕISTED

AKTSIISIMAKS – Alkohol, tubakatooted, kütus ja elektrienergia (aktsiisikaup) maksustatakse aktsiisiga alkoholi-, tubaka, kütuse- ja elektriaktsiisi seaduse alusel. Aktsiisikaupade maksustamisel aktsiisiga on lähtutud ELi õigusaktidest [1]. Kütuse aktsiisimaksu reguleerib alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seadus. Lühend ATKEAS.

API – Ameerika Nafta Instituut (*American Petroleum Institute*)

API MPMS – API Käsiraamat naftatoodete mõõtmisteks (*API Manual of Petroleum Measurement Standards*)

BIODIISLIKÜTUS EHK **BIODIISEL** – Taimsetest või loomsetest õlidest toodetud, diislikütuse omadustega metüülester, mis on mõeldud kasutamiseks biokütusena diiselmootorite jaoks.

BIOETANOOL – Bioetanool on biomassist ja/või jäätmete orgaanilisest osast toodetud etanool, mida kasutatakse biokütusena (mootorikütusena).

BIOKÜTUS – transpordis kasutatav biomassist toodetud kütus, sealhulgas biodiislikütus, mida saab kasutada puhta kütusena või segatuna bensiinis või diislikütuses.

BTL – Biomass vedelikuks (*Biomass-to-liquid*)

CTL – süsi vedelikuks (*coal-to-liquid*)

EA – Euroopa akrediteerimiskoostöö organisatsioon (*European co-operation for Accreditation*)

EAK – Eesti Akrediteerimiskeskus

FAME – rasvhappe metüülester (*Fatty Acid Methyl Esther*)

FQMS – Kütuse kvaliteedi järelvalvesüsteem (*Fuel quality monitoring system*)

GTL – Gaas vedelikuks (*Gas-to-liquid*)

HVO – Vesinikuga töödeldud taimeõli (*Hydrotreated Vegetable Oil*)

KAUBAKOOD – kaubakood on seotud kauba tolli-, aktsiisi- ja käibemaksuga maksustamisega, aga seda kasutatakse ka impordi- ja ekspordipiirangute ning päritolureeglite rakendamisel, statistika koostamisel jms.

KN KOODID – kombineeritud nomenklatuuri koodid, mis on Euroopa Liidus kasutatavad koos kolmandatele riikidele kohaldatavate tollimaksumääradega, täiendavate mõõtühikutega ning asjakohaste lisadega on nõukogu määruse 2658/87 I lisas (*CN – Combined nomenclature*).

TOLLIMAKS – Tollimaks on Euroopa Liidu õigusaktidega kehtestatud riiklik maks, mille isik või äriühing peab maksma, kui ta kaupa impordib kolmandatest riikidest Euroopa Liitu (imporditollimaks) või ekspordib Euroopa Liidust kolmandatesse riikidesse (eksporditollimaks) [2].

VEDELKÜTUSED – vedelad süsivesinikud, mida kasutatakse energia saamiseks soojusmasinates ja teistes energia muundamisseadmetes.

SISUKORD

LÜHENDID JA MÕISTED	4
SISUKORD	6
SISSEJUHATUS	8
1. VEDELKÜTUSTELE ESITATUD NÕUDED.....	10
1.1 Vedelkütused	10
1.2 Seadusandlus	13
1.3 Akrediteerimine	17
1.3 Nõuded vedelkütustele	18
1.3.1 Nõuded bensiinile	18
1.3.2 Nõuded diislikütusele	22
1.3.3 Nõuded kergele ja raskele kütteõlile	24
1.3.4 Nõuded biokütustele	24
1.4 Kütuste kvaliteediseire	26
2. VEDELKÜTUSTE TURULE TOOMINE.....	28
2.1 Vedelkütuste inspekteerimine (koguste mõõtmine)	29
2.2 Proovivõtmine	31
2.3 Vedelkütuste katsetamine	31
2.4 Vastavuse tõendamine	31
2.4.1 Nõuded sertifitseerimisasutusele	32
2.4.2 Vastavussertifikaadi väljastamine	32
2.5 Vedelkütuste KN-koodid.....	33
2.6 Toimingud nõuetele mittevastava kütusega	34
3. EKSPERIMENTAALNE OSA	35
3.1 Diislikütuse kvaliteedinäitajate määramine	36
3.1.1 Tihedus	36
3.1.2 Leekpunkt	37
3.1.3 Hägustumispunkt.....	37
3.1.4 Destillatsioonikarakteristikud	38
3.1.5 Tsetaaniindeks	39
3.1.6 Kinemaatiline viskoossus 40°C juures	40
3.1.7 Korrosiivsus vaskplaadikatsel	42
3.1.8 Veesisaldus	42
3.2 Katsetulemuste põhjal näidiskatseprotokolli koostamine, näidiseksperthinnangu, - vastavusotsuse ja -vastavussertifikaadi väljaandmine	44

KOKKUVÕTE	47
KASUTATUD KIRJANDUS	48
SUMMARY	53
Lisa 1 Tellimuse vorm.....	55
Lisa 2. Akt Proovivõtu kohta laboratoorseks ekspertiisiks	56
Lisa 3. Inspekterimisosakonna mõõduraport	57
Lisa 4. Diislikütuse katseprotokoll	58
Lisa 5. Eksperdi hinnang diislikütusele (Katseprotokoll Nr 20)	59
Lisa 6. Vastavusotsus	60
Lisa 7. Vastavussertifikaat.....	61

SISSEJUHATUS

Antud bakalaureuse töö eesmärgiks on anda ülevaade müügil olevatest vedelkütustest, tuua ära neile Eestis esitatud kvaliteedinõuded ja panna kirja turule lubamise käik. Viia läbi Neste diislikütuse katsetamine, vastavuse kontrollimine kehtivatele nõuetele ja esitada näitlik vastavusotsus koos KN koodiga ja vastavussertifikaat.

Vedelkütused on olulised energiaallikad riigi majandamisel. Eestis tarbitavast energiast ligikaudu 25% kulub transpordis [2]. Samas teatatakse, et 94% transpordisektori energiatarbimisest kasutatakse maanteevedudel ja autodes. Transpordikütused imporditakse Eestisse, sest naftavarud puuduvad, siin ei ole naftatootmist ega ümbertöötlemist. Peamiselt imporditakse vedelkütused Soome Porvoo tehast ja Leedu Orleni tehast. Väikesed kogused Valgevenest ja Rootsist. Vedelkütused jagunevad naftast toodetud naftasaadusteks, biokütusteks ja vedelgaasideks. Vedelkütuste oluline kasutamis valdkond on mootorikütused.

Vedelkütused ei leia asendamist tõenäoliselt ka lähitulevikus. 20 sajandi alguses ja keskel kui toimus üleminek söe energialt naftast toodetud vedelkütuste energiale, oli selles määrav osa sisepõlemismootori eelistel. Võrreldes aurumootoriga on see mitte ainult tõhusam vaid ka väiksem, kergem ja teda saab käivitada koheselt. Võrreldes söega on naftast toodetud vedelkütus kõrgema energiatihedusega, seda on lihtsam transportida ja tankida. Seega fossiilsetel vedelkütustel koos sisepõlemismootoriga olid ülekaalukad eelised. Praegused alternatiivid, elektrimootor koos laetavate akudega või vesinikul töötavad kütteelemendid selliseid ülekaalukaid eeliseid ei oma [3].

Kütuse tarbimine transpordisektoris on viimase 10-15 aasta jooksul suurenenud üle 33% [2]. 2010 aastal valminud säästva transpordi raport toob välja, et kütuste tarbimine on kiirelt kasvanud eelkõige maanteevedude ja sõiduautode kasutuse kasvu tõttu, mis tuleneb valglinnastumisest ja ühistranspordi ja kergliikluste vähenenud kasutamisest.

Kütuseturгу reguleerib Eestis Vedelkütuse seadus, mis määrab mootorikütuste kvaliteedi tagamiseks vedelkütuse käitlemise alused ja korra. Kütusenõuded on kehtestatud majandus- ja taristuministri või keskkonnaministri määrusega, mille järgi peab Eestis müüdav kütus vastama Euroopa standarditele. Kütuse müügi, ekspordiks, impordiks ja hoiuteenuse osutamiseks on vaja firmale registreeringut majandustegevuse registris ja vedelkütuse käitleja tegevusluba.

Selleks et oleks tagatud mootorikütustele esitatud kvaliteedinõuded, on Eestis rakendatud kütuste impordil kontrollsüsteem (tuleneb vedelkütuse seadusest), mis algab kütusepartii

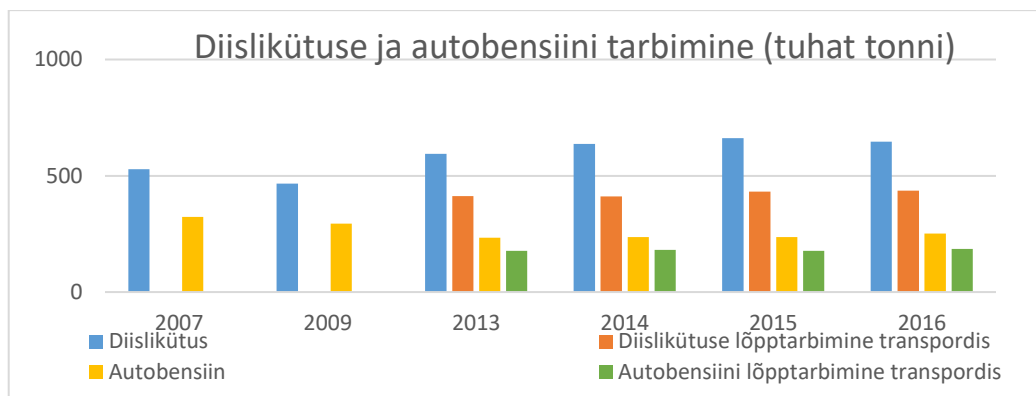
koguse mõõtmisest inspekteerimisasutuse inspektori poolt. Järgnevad kütuse katsetused analüüsilaboris ja lõpeb sertifitseerimisasutuses eksperdihinnangu, vastavusotsuse ja vastavussertifikaadi väljastamisega. Riiklikku järelevalvet vedelkütuse seadusest tulenevatele nõuetele teostavad Konkurentsiamet, Tarbijakaitseamet, Maksu- ja Tolliamet, ja Keskkonnainspeksioon.

Kütus, mis imporditakse Euroopa Liidust, siseneb aktsiisilattu, kus aktsiisipidaja tasub riigile aktsiisimaksu. Euroopa Liidus asuva kütuse tootja väljastatud vastavusdeklaratsioon on Eestis kehtiv ja ei vaja eraldi kvaliteedianalüüsi. Kütus, mis imporditakse väljast poolt Euroopa Liitu saabub tollilattu, kus kütus saab vabale turule peale kütuse omaniku (importija) tollimaksu tasumist ja mõõduraporti ja vastavussertifikaadi esitamist. Maksumäärad on kinnitatud valdkonna eest vastutavate Eesti Vabariigi ministrite määrustega. Tollimaksu leiab kõikidele kaupadele koostatud KN koodide tabelist, mis on leitav Maksu- ja tolliameti koduleheküljelt [4].

Käesolev bakalaureusetöö annab ülevaate Eestis müügil olevatest vedelkütustest ja neile kehtestatud kvaliteedinõuetest. Bakalaureuse töö esimeses peatükis vaadatakse lähemalt erinevaid vedelkütuseid ja uuritakse neid puudutavat seadusandlust ja neile kehtestatud kvaliteedinõudeid. Teises peatükis käsitletakse vedelkütuste turule toomist ja sellega kaasnevaid protseduure ja dokumentatsiooni. Bakalaureuse töö kolmandas osas viiakse läbi diislikütuse katsetamine, mille tulemuste alusel koostatakse katseprotokoll, eksperthinnang ja väljastatakse vastavusotsus vastavalt kvaliteedinäitajatele ning määratakse KN kood.

1. VEDELKÜTUSTELE ESITATUD NÕUDED

Vedelkütus on olnud peamine transpordikütus alates 20 sajandi algusest, kui aurumootori vahetas välja sisepõlemismootor. Kütuste tarbimine on transpordisektoris viimase 10-15 aasta jooksul suurenenud üle 33%. Kütuste tarbimist kütuse liigi järgi saab vaadata Statistikaameti koduleheküljelt (joonis 1.1).



Joonis 1.1 Kütuste tarbimine.

Kõige kiirem tarbimise kasv on olnud diislikütusega sõiduautode, kaubikute ja veoautode suurema populaarsuse tõttu [5]. Süsinikdioksiidi heitmete kasvuga tõuseb vajadus puhtamate, kvaliteetsemate kütuste järgi, et saavutada õhu kvaliteedi tase, mis ei avaldaks märkimisväärset ohtu inimeste tervisele ja keskkonnale. Tehnika areng auto- ja kütusetehnoloogia alal ja vajadus tagada keskkonna- ja tervisekaitse tingib vajaduse kütuste spetsifikatsioonid perioodiliselt üle vaadata. Viimastel aastatel on edendatud alternatiivkütuste kasutuselevõttu ja fossiilsetele kütustele kasutamist vähendatud. Lisaks fossiilsete kütuste tervise ja keskkonna kahjulikele mõjudele tingib seda ka vajadus vähendada sõltuvust naftapõhistest toodetest.

1.1 Vedelkütused

Vedelkütuste seaduse tähenduses on vedelkütus vedel põlevaine, mida saab kasutada energiaallikana soojusjõumasinate ja muudes selleks sobivates energiamuundamis-seadmetes, samuti mootorsõidukites kasutatav vedelgaas, mis standardtingimustel, s.o rõhul 0,1 MPa ja temperatuuril 15 °C, on gaasilises olekus.

Tänapäeval kasutatavate vedelkütuste peamine tooraine on nafta, mis on erineva süsivesinike arvuga segu. Koostisosadeks lahutatud nafta mõned vahesaadused töödeldakse mootorikütusteks. Kergkütuseid, peamiselt bensiini saadakse nafta lihtdestilleerimise teel õhu juurdepääsuta nafta kuumutamisel kuni 180 kraadini järgemööda aurustuvate koostisosade kondenseerimisel. Keskmise raskusega kütuseid, nagu näiteks lennukikütus ja petrooleum, saadakse temperatuurivahemikus 180-280 °C. Edasisel kuumutamisel temperatuuridel 210-360 °C eralduvad diislitele sobivad raskemad kütused. Aurustamata jääk vaakumdestilleeritakse õhutühjas ruumis ja saadud gaasiõli töödeldakse diislikütuseks või kütteõliks. [6]

Mootorikütusena saab kasutada ka õlitaimedest, rapsist, päevalildest jne, toodetud õli. Üksnes taimeõliga töötamiseks tuleb teha mootori, pritseseadise, kütusetorustiku ja filtrite ulatuslikke muudatusi. Selleks, et orgaanilisi õlisid kasutada biodiislikütusena tuleb neid esterdata alkoholi lisamisega. Kõige levinuma rapsiõlist biodiislikütuse tootmiseks lisatakse rapsiõlile muude manuste kõrval 10% metanooli ning muundatakse teda keemiliselt kõrgemal temperatuuril. Muundamisel tekivad rasvhapped, mida metanooli abil esterdatakse ehk seotakse [6]. Lähteaine järgi tuntakse veel palmiõlimetüülestrit, loomarasvametüülestrit jne. Kõigi taimsetest või loomsetest õlidest saadud metüülestrite üldnimetus on rasvhappemetüülester, lühend FAME – (*Fatty Acid Methyl Esther*). Samuti proovitakse reageeriva alkoholina etanooli kasutamist. Sellist toodet nimetatakse rasvhappeetüülester, lühend FAEE – (*Fatty Acid Ethyl Ester*).

Biodiisli miinustena tuuakse välja näiteks tema hügroskoopsus, mistõttu nõuab biodiisel spetsiaalset käitlemist, et vältida kõrget veesisaldust ja sellest tulenevat korrosiooni teket ja mikroobide kasvu. Probleeme on külmakindlusega, mille parandamiseks tuleb kasutada erinevaid lisandeid. Samuti võib biodiisliil olla negatiivne mõju looduslikele ja nitriilkummist tihenditele ja metallid nagu messing, pronks, vask, plii ja tsink võivad biodiisliga kokkupuutel oksüdeeruda ja luua setteid [7].

HVO – vesinikuga töödeldud taimeõli (*Hydrotreated Vegetable Oil*) mille esialgseks tooraineks olid taimeõlid, millest tuleneb ka nimetus. Tänapäeval on tooraineteks ka teised orgaanilised jäätmed ja jäägid [8]. Tooraine töödeldakse variatsioonidega tavapärase nafta rafineerimisest, sealhulgas vesinikuga töödeldes. Need rafineerimismeetodid tekitavad erakordselt madalate aromaatsete tasemetega küllastunud parafiinseid süsivesinikke. Sellisel meetodil toodetud parafiinsed kütteõlid ei eristu naftast saadud tavapärasest diislikütusest ja

erinevalt biodiislist jääkprotsessi elemendid puuduvad. Mootori- ja sõidukitootjad toetavad seetõttu HVO kütuste arengut, et suurendada diislikütuse taastuvat osa ja vähest süsinikdioksiidi heidet, kokku puutumata puudustega, mis on metüülesterkütustega seotud [7].

Bioetanool on biomassist või jäätmetest toodetud etanool. Etanooli on kasutatud ottomootorite kütusena autoehituse algusest alates. Ta on sarnane tavakütusele ja sisepõlemismootor ei vaja olulist ümberehitamist või seadistamist. Etanool põhjustab suuremat kütusekulu, kuna tema eripõlemissoojus on väiksem, kuid kui tõsta mootori surveastet parandavad tema kõrgem oktaaniarv ja detonatsioonikindlus oluliselt mootori võimsuslike näitajaid.

E-diislikütus on diislikütus, millele on mahu suurendamise eesmärgil etanooli lisatud. Bioetanool parandab mootori kasutegurit 20%. Puudusteks on määrimisvõime puudumine ja väga madal tsetaaniarv. Vajalik on lisada süütamist parandavat ja korrosioonivastast manust. Denatureerimise lisandi juurde lisamine on nõutud igal maal, ka Eesti Vabariigis. Etanooli kasutamiseks vajab diiselmootor järgmisi modifikatsioone, suurenenud surveaste, spetsiaalne kütuse sissepritsesüsteem ja spetsiaalset katalüsaatorit. E-diislikütust on kahe etanooli mahu sisaldusega Etamax D, mis sisaldab 95% etanooli ja Etamix D, mis sisaldab 15% etanooli [9]. Sõiduki- ja mootoritootjad toovad välja miinustena, et e-diislikütuse sobivus sõidukile, mõju heitgaasidele, tervisele ja ohutuse osas puuduvad piisavad eksperthinnangud [7].

Viimastel aastatel on tekkinud veel mitmesugused alternatiivsed ja taastuvad diislikütused. Fischer-Tropschi protsess, mis leiutati 1920.ndatel aastatel, esindab tänapäeval mitmesuguseid sarnaseid protsesse, millega muudetakse biomassi, metaani või kivist lähteained parafiinseteks süsivesinikeks, mida tähistatakse lühenditega BTL (biomass vedelikuks), GTL (gaas vedelikuks) ja CTL (süsi vedelikuks). Sõltumata lähteainest vajab protsess gaasistamist ja seejärel sünteesi soovitud omadustega vedelikuks. Need kütused on kasutatavad mis tahes diiselmootoril kas puhtal või segatud kujul. Miinuseks on halvad määrimisomadused, mida parandatakse sobivate manuste lisamisega. Vähesed kasvuhoonegaaside heitkogustega kütuseks peetakse neist ainult BTL-i [7].

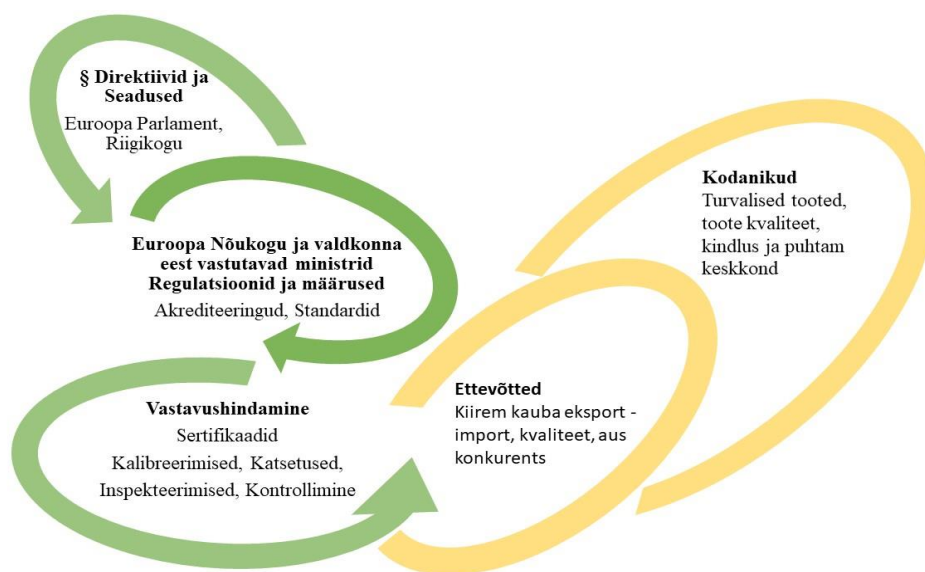
Vesinikkütus, mis töötab sisepõlemismootorist palju vaiksemalt, millest eraldub keskkonda vaid vesi, on odav ja seda võib suhteliselt väikese energiakuluga piiramatult toota. Samas on vesinikkütusel mitmeid puuduseid, vesinikkütusel töötava auto tootmine on kallis,

lahendamata on probleem, kuidas vesinikku paakides hoida, süsteemis valitseb suur rõhk, mis seab paakidele ja torudele erinõuded ja eralduv vesi jäätuks meie kliimas.

1.2 Seadusandlus

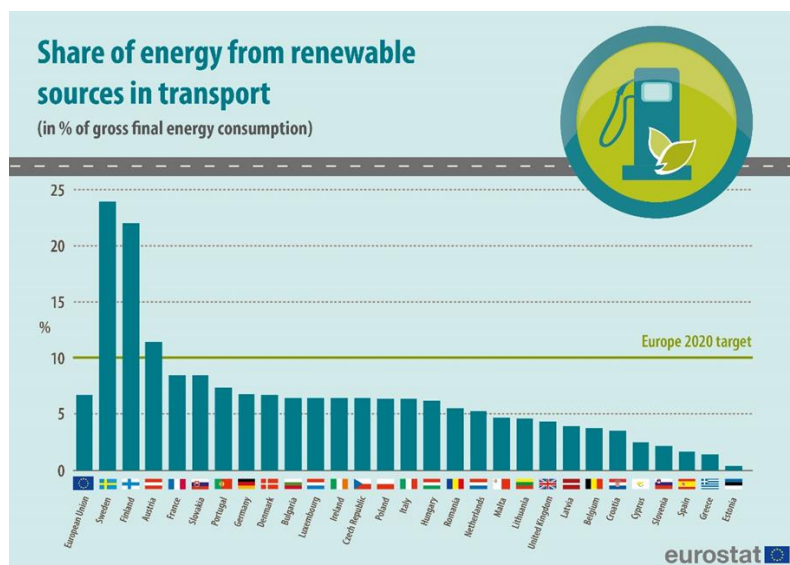
Pikaajaline kogu maailma kasvuhoonegaaside vähendamine vajab kindlaid strateegiaid, sealhulgas sõidukite kasutegurite parandamine, üleminekut madala süsinikusisaldusega sõidukitele ja kütustele, ühistranspordi suuremat kasutust, hinnakujundust ja muid meetmeid [9]. Vedelkütuste kasutamisel tekkivate keskkonnakahjude vältimiseks on vedelkütuste käitlemine ja kasutamine reglementeeritud erinevate seaduste, määruste ja standarditega. Välja on töötatud täpsed nõuded kütuste kvaliteedile ja fossiilsete kütuste asemel, mille põlemisel vabanev CO₂ toimib kasvuhoonegaasina, kiirendades atmosfääri soojenemist ja põhjustades kliimamuutusi, edendatakse alternatiivsete kütuste kasutusele võttu. Samuti vajab reguleerimist biokütuste suure tarbimise kasvuga kaasneda võiva põllumajandusmaade laiendamine kogu maailmas muude põllukultuuride, metsade ja rohumaa arvelt, mis eraldab keskkonda suures koguses süsinikdioksiidi ja põhjustab omakorda kasvuhoonegaaside kasvu.

Lisaks puhtamale keskkonnale tagavad regulatsioonid ja standardid ettevõtetele kiirema kauba ekspordi-impordi ja ausa konkurentsi, mis omakorda annab tarbijale kindluse ja turvalisuse toodete kvaliteedi osas (joonis 1.2).



Joonis 1.2 Määruste ja regulatsioonide toimimine.

Euroopa Liidus reguleerib kütustele kehtestatavaid keskkonnavalade norme Euroopa Parlamendi ja Nõukogu direktiiv 98/70/EÜ (13.oktoober 1998), millega kehtestatakse tervise- ja keskkonnakaitselistel põhjustel otto- ja diiselmootoritega varustatud sõidukites kasutatavate kütuste tehnilised spetsifikatsioonid võttes sealjuures arvesse nimetatud mootorite tehnilisi nõudeid, ja kütuse elutsükli jooksul tekkivate kasvuhoonegaaside heitkoguse vähendamise eesmärk [10]. Direktiivi on muudetud 23. aprillil 2009 vastu võetud direktiiviga 2009/30/EÜ seoses vajadusega bensiinile, diislikütusele ja gaasiõlile kehtivate kvaliteedi piirmäärade muutumisega. Antud direktiiv sätestab, et aastaks 2020 peab 10% transpordis kasutatavast energiast pärit olema taastuvenergiast. Soome, Rootsi ja Austria on selle nõude täitnud juba aastal 2015 (joonis 1.3). Eestil oli aastal 2015 taastuvenergiast pärineva kütuse osakaal 0,4% [11]. Lähtuvalt sellest, et kasvab biokütuste kasutamine ja nõudest, et heitekogused, mis tulenevad kasvuhoonegaasidest transpordisektoris peavad biokütuste kasutuselevõtuga vähenema, tuleb teostada sellekohast järelevalvet, mis on kehtestatud samuti direktiivis 2009/30/EÜ. [12].



Joonis 1.3 Biokütuste osakaal Euroopa riikides aastal 2015

9. september 2015 andis Euroopa Parlamendi ja Nõukogu välja direktiivi (EL) 2015/1513, direktiivide 98/70/EÜ ja 2009/30/EÜ muutmise kohta, millega täpsustatakse biokütuste kasutamise ja käitlemisega seotud tingimusi.

Eestis enamkasutatavate mootorikütuste kvaliteedi tagamiseks on 29.jaanuaril 2003 aastal vastu võetud Vedelkütuste seadus. Lisaks seadustele on Eestis vedelkütustele kehtestatud erinevad normdokumendid (tabel 1.1) standardiameti ja valdkonna eest vastutavate ministrite poolt.

Vedelkütuste seaduse § 8 lõige 1 sätestab, et kvaliteedinõuded, millele peavad vastama autobensiin, diislikütus, kerge ja raske kütteõli kehtestab valdkonna eest vastutav minister. Nõuded vedelkütustele on kehtestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega nr. 16, mis on vastu võetud 17.03.2010.

Vedelkütuste seadusel on ettevalmistatud 5 uut redaktsiooni, mis tõstavad järkjärgult biokütuste koguenergia osakaalu tarbimisse lubatud bensiini, diislikütuse ja biokütuse igas liitris vähemalt 10 ja mitte vähem kui 6,4 protsendini 2020 aasta jaanuariks. Biokütuste kasutusele võtmine on tingitud suuresti kasvuhoonegaaside vähendamise vajadusest on reguleeritud väga täpselt biokütuste säästlikkuse kriteeriumid, mis on välja toodud 20.12.2016 keskkonnaministrimääruses nr. 73.

Eestis sätestab nõuded välisõhu keemilise ja füüsikalise mõjutamise ja osoonikihi kaitsmise kohta ning meetmed välisõhu kvaliteedi säilitamiseks ja parandamiseks atmosfääriõhu kaitse seadus. Vastavalt selle seaduse § 120 lõige 1 peab keskkonnanõuded, mis on esitatud vedelkütustele, säästlikkuse kriteeriumid biokütustele ja metoodika, kuidas määrata kasvuhoonegaaside heitkoguste vähenemist, mis saavutatakse seoses biokütuste kasutamisega kehtestama valdkonna eest vastutav minister. Vastav keskkonnaministri määrus nr. 73 on vastu võetud 20.12.2016. Sama määrus kehtestab ka seire ja aruandmise korra.

Kütuste kvaliteedi vastavust direktiivis 98/70/EÜ esitatud nõuetele peavad liikmesriigid kehtestama järelevalvesüsteemid. Kvaliteedi spetsifikatsioonidele vastavust tuleb kontrollida direktiivis lisatud metoodikate alusel.

Tabel 1.1. Vedelkütuste normdokumendid

Vedelkütus	Normdokument
Bensiin	Vedelkütuse seadus §8 „Nõuded kütusele.“
	Majandus-ja Kommunikatsiooniministri määrus nr 16, 17.03.2010 (redaktsioon) “Nõuded vedelkütusele ”
	EVS-EN 228:2012+NA:2017 “Mootorikütused. Pliivaba mootoribensiin. Nõuded ja katsemeetodid”
	Keskkonnaministri 20.12.2016 määrus nr 73, Redaktsioon 14.10.2017, „Vedelkütuste kohta esitatavad keskkonnanõuded, biokütuste säästlikkuse kriteeriumid, vedelkütuste keskkonnanõuetele vastavuse seire ja aruandmise kord ning biokütuste ja vedelate biokütuste kasutamisest tuleneva kasvuhoonegaaside heitkoguste vähenemise määramise metoodika“
Diislikütus Eriotstarbeline diislikütus	Vedelkütuse seadus §8 „Nõuded kütusele.“
	Majandus-ja Kommunikatsiooniministri määrus nr16, 17.03.2010 “Nõuded vedelkütusele”
	EVS-EN 590:2013+NA:2017 “Mootorikütused. Diislikütus. Nõuded ja katsemeetodid”
	Keskkonnaministri 20.12.2016 määrus nr 73, Redaktsioon 14.10.2017, „Vedelkütuste kohta esitatavad keskkonnanõuded, biokütuste säästlikkuse kriteeriumid, vedelkütuste keskkonnanõuetele vastavuse seire ja aruandmise kord ning biokütuste ja vedelate biokütuste kasutamisest tuleneva kasvuhoonegaaside heitkoguste vähenemise määramise metoodika“
Etanool E85	CEN/TS 15293:2011“Mootorikütused. Etanool (E85). Nõuded ja katsemeetodid”
	EVS-EN 15376:2015“Mootorikütused. Etanool mootoribensiini segukomponendina. Nõuded ja katsemeetodid“
	Vedelkütuse seadus §8 „Nõuded kütusele.“
	Majandus- ja Kommunikatsiooniministri määrus nr16, 17.03.2010 “Nõuded vedelkütusele”
Rasvhapete metüülestrid (FAME)	EVS-EN 14214:2012+A1:2014, „Vedelad naftasaadused. Rasvhapete metüülestrid (FAME) diiselmootoritele või kütteseadmetele. Nõuded ja katsemeetodid“
	Keskkonnaministri 20.12.2016 määrus nr 73, Redaktsioon 14.10.2017, „Vedelkütuste kohta esitatavad keskkonnanõuded, biokütuste säästlikkuse kriteeriumid, vedelkütuste keskkonnanõuetele vastavuse seire ja aruandmise kord ning biokütuste ja vedelate biokütuste kasutamisest tuleneva kasvuhoonegaaside heitkoguste vähenemise määramise metoodika“
	Atmosfääriõhu kaitse seadus § 120
	Vedelkütuste seadus § 8 "Nõuded kütusele"
Kerge ja raske kütteõli	Majandus- ja Kommunikatsiooniministri määrus nr16, 17.03.2010 “Nõuded vedelkütusele”
	Keskkonnaministri 20.12.2016 määrus nr 73, Redaktsioon 14.10.2017, „Vedelkütuste kohta esitatavad keskkonnanõuded, biokütuste säästlikkuse kriteeriumid, vedelkütuste keskkonnanõuetele vastavuse seire ja aruandmise kord ning biokütuste ja vedelate biokütuste kasutamisest tuleneva kasvuhoonegaaside heitkoguste vähenemise määramise metoodika“

1.3 Akrediteerimine

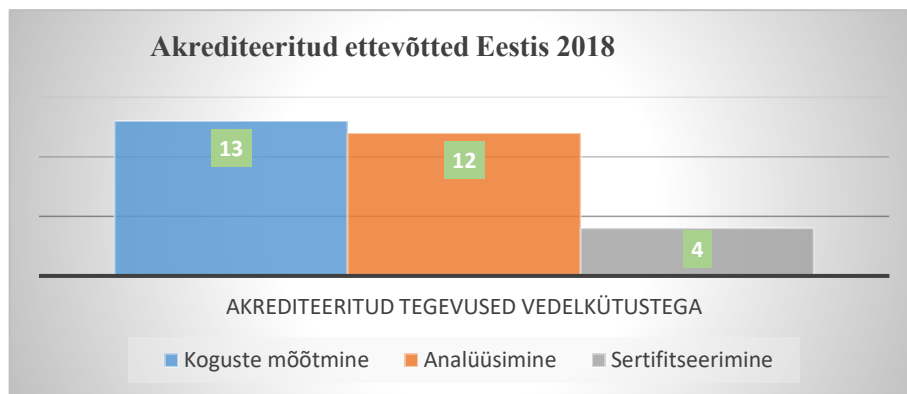
Euroopa Komisjon (EÜ) ja Euroopa Vabakaubanduse Assotsiatsioon (EFTA) on tunnistanud, et akrediteerimine on vajalik läbipaistva ja kvaliteedile orienteeritud turu toimimiseks, et kaitsta avalike huve nagu tervis, ohutus ja keskkond. Vastavushindamiste ja akrediteeringute kasutamine saab muuta meie elukeskkonda ohutumaks ja tervislikumaks ning toetab kaubandussuhteid.

Akrediteerimine on katse- ja kalibreerimislaborite, võrdluskatsete korraldajate, sertifitseerimis- ning inspekteerimisasutuste vastavuse hindamine [13]. Akrediteering on dokument, mis tõendab asutuse tehnilise pädevuse vastavust kohaldatud nõuetele.

Toodete akrediteerimise ja turujärelevalve nõuded on sätestatud 9. juulil 2008 Euroopa Parlamendi ja Nõukogu määruses (EÜ) nr. 765/2008, mis sätestab toodete turujärelevalve raamistiku, et tagada toodete vastavus kehtestatud nõuetele. Määruse üldpõhimõtetes on, et iga liimesriik määrab ühe riikliku akrediteerimisasutuse. Eestis on toote nõuetele vastavuse seaduse (20.05.2010) alusel nimetatud riikliku akrediteerimisasutuse nõudeid täitma 8. juulil 2010 Eesti Vabariigi Valitsuse korraldusega nr. 280 Sihtasutus Eesti Akrediteerimiskeskus [14]

EAK on (EÜ) nr 765/2008 määruse artikkel 8 ja standardi EVS-EN ISO/IEC 17011, mis sätestab üldnõuded vastavushindamisasutusi akrediteerivatele akrediteerimisasutustele, nõuete alusel kehtestanud akrediteerimiskriteeriumid. Nende nõuete kohaselt peab riiklik akrediteerimisasutus määrama kindlaks vastavushindamistegevused, mida ta on pädev akrediteerima ja kehtestama akrediteerimise üldkriteeriumid, mis peavad tuginema asjakohastele õigusaktidele ja normdokumentidele (st rahvusvahelistele standarditele ja juhenddokumentidele) [15]. Nendele kriteeriumitele peavad vastama kõik akrediteerimist taotlevad ja akrediteeringut omavad asutused Eestis.

Asutuse akrediteerimine toimub asutuse avalduse alusel ja on vabatahtlik. Eestis on akrediteeringu vedelkütuste koguste mõõtmisel saanud 13 ettevõtet. Analüüside tegemisel 12 ettevõtet ja sertifitseerimise akrediteering on neljal ettevõttel (joonis 1.4). Infot akrediteeritud ettevõtete kohta saab Eesti Akrediteerimiskeskuse kodulehelt www.eak.ee.



Joonis 1.4 Asutuste arv, kes on akrediteerinud tegevused vedelkütustega

1.3 Nõuded vedelkütustele

Vedelkütustele kehtivad nõuded on määratletud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusesega 17.03.2010 nr. 16 „Nõuded vedelkütustele“, kus on välja toodud, millistele standarditele erinevad vedelkütused vastama peavad.

Kütuste kvaliteedil on oluline mõju saasteainete eraldumise kogusele keskkonda, mõjutades meie õhukvaliteeti ja seeläbi inimeste tervist. Ühtlasi võib normidele mittevastav kütus rikkuda mootoreid.

1.3.1 Nõuded bensiinile

Eestis tarbimisse lubatav bensiin peab vastama Eesti standardile EVS-EN 228, mis sätestab nõuded ja katsemeetodid pliivabale bensiinile [16]. Antud määruse reguleerimisalasse kuuluvad bensiinid, mille KN koodi kaheksa numbrit on 2710 12 41, 2710 12 45 või 2710 12 49. Parameetritest on nõuetes reglementeeritud RON, MON oktaaniarvud, pliisisaldus, tihedus 15° C juures, fraktsioonikoostis, väävli-, mangaani-, süsivesinike-, benseeni-, hapniku-, ja hapnikuühendite sisaldus, aururõhk suveperioodil.

Pliibensiini turustamise on Euroopa liikmesriikide territooriumil keelustatud alates 1. jaanuarist 2000. Vedelkütusete seaduse järgi on lubatud müüa ja importida autobensiini, mille pliisisaldus ei ületa 0,013 grammi liitri kohta, mida peetakse pliivabaks bensiiniks. Pliivaba bensiin võib sisaldada biokoostisosana kuni 10% mahust standardile EN 15376 vastavat etanooli. Lubatud on värvained ja markerid, eeldusel, et need ei kahjusta sõidukeid ega mootori toitesüsteeme. Käitlusomaduste parandamiseks on lubatud kasutada lisandeid.

Mootori seisukohalt on kehtestatud normid oktaaniarvule ja fraktsioonikoostisele. Oktaaniarv iseloomustab kütuse detonatsioonikindlust. MON on mootormeetodil määratud oktaaniarv, mõõdetud kiirusel 900 pööret minutis, mis iseloomustab vastupanu kõrgetel pöörlemissagedustel ja täiskoormusel tekkivale detonatsioonile. RON on uurimismeetodil määratud oktaaniarv, mõõdetud kiirusel 600 pööret minutis, mis iseloomustab kütuse käitumist madalatel pöörlemissagedustel täisgaasiga kiirendades. Pikaajaline detonatsioon võib põhjustada laagripukside purunemist, pragude tekkimist silindrikaantes ja kolvipõhjade läbipõlemist [17].

Eraldi on kehtestatud kvaliteedinõuded pliivabal bensiinil hapnikusisaldusega 3,7% (tabel 1.2) ja hapnikusisaldusega 2,7% (tabel 1.3). Viimane on kasutamiseks vanemates sõidukites.

Tabel 1.2 Kõrge oktaaniarvuga pliivabale mootoribensiinile maksimaalse hapnikusisaldusega 3,7% esitatud nõuded. Keskkonnaministri määrus nr. 73 Lisa 1 14.10.2018 (redaktsioon 14.10.2017)

Bensiini üldnõuded hapnikusisaldusega 3,7 massi%			
Näitaja	Mõõtühik	Nõue	
		min	Max
Oktaaniarv uurimismeetodil, RON		95,0	
Oktaaniarv mootormeetodil, MON		85,0	
Pliisisaldus	mg/l		5,0
Tihedus temperatuuril 15°C	kg/m ³	720,0	775,0
Väevlisisaldus	mg/kg		10,0
Mangaanisisaldus	mg/l		2,0
Oksüdatsioonistabiilsus	min	360	
Solvent-uhutud vaikude sisaldus	mg/100ml		5
Korrosiivsus vaskplaadikatsel (3h temperatuuril 50°C)	klass	klass1	
Välimus		läbipaistev ja selge	
Süsivesinikesisaldus	mahu%		
alkeenid			18,0
aromaatsed süsivesinikud			35,0
Benseenisisaldus	mahu%		1,00
Hapnikusisaldus	massi%		3,7
Hapnikuühenditesisaldus	mahu%		
metanool			3,0
etanool			10,0
isopropüülalkohol			12,0
isobutüülalkohol			15,0
tertsiaarne butüülalkohol			15,0
eetrid (5 ja enama C-aatomiga)			22,0
muud hapnikuühendid			15,0

Tabel 1.3 Kõrge oktaaniarvuga pliivabale mootoribensiinile maksimaalse hapnikusisaldusega 2,7% esitatud nõuded. (Vanematele autodele) Keskkonnaministri määrus nr. 73 Lisa 1 14.10.2018 (redaktsioon 14.10.2017)

Bensiini üldnõuded hapnikusisaldusega 2,7 massi%			
Näitaja	Mõõtühik	Nõue	
		min	max
Oktaaniarv uurimismeetodil, RON		95,0	
Oktaaniarv mootroimeetodil, MON		85,0	
Pliisisaldus	mg/l		5,0
Tihedus temperatuuril 15°C	kg/m ³	720,0	775,0
Väävlisisaldus	mg/kg		10,0
Mangaanisisaldus	mg/l		2,0
Oksüdatsioonistabiilsus	min	360	
Solvent-uhutud vaikude sisaldus	mg/100ml		5
Korrosiivsus vaskplaadikatsel (3h temperatuuril 50°C)	klass	klass1	
Välimus		läbipaistev ja selge	
Süsivesinikesisaldus	mahu%		18,0
alkeenid			
aromaatsed süsivesinikud			35,0
Benseenisisaldus	mahu%		1,00
Hapnikusisaldus	massi%		2,7
Hapnikuühenditesisaldus	mahu%		3,0
metanool			
etanool			5,0
isopropüülalkohol isobutüülalkohol tertsiaarne butüülalkohol eetrid (5 ja enama C-aatomiga) muud hapnikuühendid			Sisaldus segudes on piiratud maksimaalse hapniku sisaldusega 2,7 massi%

Keskkonna- ja tervisekaitse seisukohalt on kehtestatud väävlisisalduse, samuti alkeenide, aroomaatsete süsivesinike ja benseeni sisalduse piirmäär, sest väävliühendite põlemisel atmosfääri paisatavad vääveldiühendid SO_2 ja SO_3 ning teised nende ainete põlemisel tekkivad mittetäieliku põlemise saadused reostavad keskkonda ja on kantserogeensed.

Fraktsioonkoostise järgi saab täpsemalt hinnata põlemise täielikkust, mootori võimsust ja ökonoomsust. Kui aurustumine 70° C juures jääb alla 15% käivitub mootor halvasti, sest madalalt keevaid komponente on vähe ja vastupidiselt kui aurustumine on üle 50% on neid liiga palju, mis võib tekitada aurukorke torustikes. Sel juhul on pihustist voolav kütus gaasi kujul ja silindri täitetegur on väike, mis võib põhjustada mootori ülekuumenemist ja võimsuse langemist [17]. Aurustumine 100° C juures iseloomustab mootori töötamise stabiilsust ja aurustumine 150° C peab olema minimaalselt 75%. See näitab raskete fraktsioonide aurustumist, mis mõjutab mootori elementide kulumist. Liiga kõrge keemise

lõpptemperatuur näitab, et kütuses on vaikaineid, mis põhjustab tahma mootori detailidele. Seda võib põhjustada bensiini sattunud diislikütus. Liiga madal lõpptemperatuur võib põhjustada mootori ülekuumenemist. Destillatsioonijääk heidetakse osaliselt välja heitgaasidega, ülejäänud osa satub kolvi-rõngaste vahelt karterisse, karteris olev õli muutub vedelaks ja suureneb kulumine.

Mootori väljalaskesüsteemile mõjuvad halvasti väävliühendite põlemissaadused, mis korrodeerivad auto heitgaaside väljalaskesüsteemi. Eriti intensiivselt talvel, kui heitgaasides sisalduv veeaur kondenseerub juba summutis. Lisaks rikuvad SO_2 ja SO_3 järelpõletuskatalüsaatorit. Kliimatingimustest olenevate nõuetena on sätestatud veetaluvus ja lenduvusnõuded (tabel 1.4)

Tabel 1.4 Lenduvusklassid bensiinile (Keskkonnaministri 20.12.2016 määruse nr.73 lisa 1, redaktsioon 14.10.2017)

Lenduvusklassid suveperioodil (1.mai - 30. september)				Lenduvusklassid talveperioodil (1.detsember - 1. märts)			
Näitaja	Mõõtühik	Nõue		Näitaja	Mõõtühik	Nõue	
		min	max			min	max
Aururõhk (DVPE)	kPa	45,0	70,0	Aururõhk (DVPE)	kPa	65,0	95,0
Temperatuuril 70°C aurustunud osa, E70	mahu%	20,0	48,0	Temperatuuril 70°C aurustunud osa, E70	mahu%	22,0	50,0
Temperatuuril 100°C aurustunud osa, E100	mahu%	46,0	71,0	Temperatuuril 100°C aurustunud osa, E100	mahu%	46,0	71,0
Temperatuuril 150°C aurustunud osa, E150	mahu%	75,0		Temperatuuril 150°C aurustunud osa, E150	mahu%	75,0	
Keemise lõpptemperatuur	°C		210	Keemise lõpptemperatuur	°C		210
Destillatsioonijääk	mahu%		2	Destillatsioonijääk	mahu%		2
Aurukuluindeks VLI	indeks			Aurukuluindeks VLI	indeks		E
(10VP + 7 E70)				(10VP + 7 E70)			
				Aurukuluindeks VLI	indeks		E1
				(10VP + 7 E70)			1200

1.okt. kuni 30. nov. ja 1. märts kuni 30. aprill loetakse Eestis üleminekuperioodideks. Sel ajal võivad olla lenduvusklassideks A, B, C, C1, D, D1, E ja E1 nagu määratletud kvaliteedi standardis EVS-EN 228.

Nõuetele vastavuse kontrollimisel ja lahkarvamuste lahendamisel tuleb kasutada kehtivas kvaliteedistandardis EVS-EN 228 sätestatud katsemeetodeid ja tingimusi.

1.3.2 Nõuded diislikütusele

Diislikütus on vedelkütusena ettenähtud kasutamiseks diiselmootorites ehk diislis. Diislikütused on mürgised, keskkonnaohtlikud. Pikaajaline kokkupuude nende heitgaasid on kantserogeenne ja võib põhjustada kroonilisi hingamisteede haigusi. Sellest lähtuvalt on hakatud diislikütuse tarbimist jõuliselt piirama.

Majandus ja kommunikatsiooniministri määrus nr. 16 16.01.2017 kehtestab, et Eestis tarbimisse lubatav diislikütus, mille KN kaheksa numbrit on 2710 19 29, 2710 19 43 või 2710 20 11 [18] peab vastama standardile EVS-EN 590. Antud standard sätestab turustatavale ja tarnitavale diislikütusele esitatud nõuded ja katsemeetodid. Nõuetes on reglementeeritud järgmised piirmäärad; tsetaaniarv ja tsetaaniindeks, tihedus 15° C juures, polütsükliliste aromaatsete süsivesinike sisaldus, väävli- mangaani-, vee- tuhasisaldus, tahkete osiste ja FAME sisaldus, leekpunkt, korrosiivsus vaskplaadikatsel, oksüdatsioonistabiilsus, määrimisvõime, viskoossus 40° C juures ja destillatsioonikarakteristikud (tabel 1.5).

Tabel 1.5 Diislikütuse üldnõuded Keskkonnaministri määrus nr. 73 Lisa 2 14.10.2018 (redaktsioon 14.10.2017)

Diislikütuse üldnõuded			
Näitaja	Mõõtühik	Nõue	
		min	max
Tsetaaniarv		51,0	
Tsetaaniindeks		46,0	
Tihedus temperatuuril 15°C	kg/m ³	820,0	845,0
Polütsükliliste aromaatsete süsivesinike sisaldus	massi%		8,0
Väävlisisaldus	mg/kg		10,0
Mangaanisisaldus	mg/l		2,0
Leekpunkt	°C	>55,0	
10% destillatsioonijäägi koksiarv	massi%		0,30
Tuhasisaldus	massi%		0,010
Veesisaldus	% (m/m)		0,020
Tahkete osiste sisaldus	mg/kg		24
Korrosiivsus vaskplaadikatsel (3h temperatuuril 50°C)	klass	klass 1	
Rasvhapete metüülestriite (FAME) sisaldus	mahu%		7,0
Oksüdatsioonistabiilsus	g/m ³ h	20	25
Määrimisvõime, kulumisjälje diameeter (WSD) temperatuuril 60°C	µm		460
Viskoossus temperatuuril 40°C	mm ² /s	2,000	4,500
Destillatsiooni-karakteristikud 250°C juures destilleerub 350°C juures destilleerub 95 mahu% destilleerub temperatuuril	mahu% mahu% °C	85	<65 360

Diislikütuse fraktsioonkoostis 250 °C juures iseloomustab mootori töötamise pehmust ja käivitamise kergust, suurem kui 65% halvendab kütuse isesüttimist ja mootor käivitub raskelt. Fraktsioonikoostis 350 °C juures alla 85% näitab, et kütus ei põle silindris täielikult ja mootor suitseb, suureneb kütuse kulu ja mootoridetailide kulumine.

Hägustumispunkt näitab diislikütuses leiduvate parafiinide kristalliseerumist, mis põhjustab kütusefiltri ja torustike ummistumist. Määrimisvõime üle 460 µm põhjustab detailide liiga suure kuluvuse, kuna diislikütus ei tekita vajaliku kelmet töötavate detailide vahele.

1.detsembrist kuni 1. märtsini peab diislikütust müüvates tanklates olema müügil talvise diislikütuse nõuetele vastavat kütust (tabel 1.6)

Tabel 1.6 Kliimast olenevad nõuded talve- ja suveperioodil. Keskkonnaministri määrus nr. 73 Lisa 2 14.10.2018 (redaktsioon 14.10.2017)

Kliimast olenevad nõuded talveperioodil			
Näitaja	Mõõtühik	Nõue	
		min	max
CFPP	°C, max		-26
Hägustumispunkt	°C, max		-16
Tihedus temperatuuril 15°C	kg/m ³	800,0	845,0
Viskoossus temperatuuril 40°C	mm ² /s	1,50	4,00
Tsetaaniarv (EL)	min	51,0	
Tsetaaniindeks	min	46,0	
Destillatsiooni-karakteristikud 180°C juures destilleerub 340°C juures destilleerub	mahu% mahu%	95	10

Kliimast olenevad nõuded suveperioodil			
Näitaja	Mõõtühik	Nõue	
		min	max
CFPP	°C, max		-5

Nõuetele vastavuse kontrollimisel ja lahkarvamuste lahendamisel tuleb kasutada kehtivas kvaliteedistandardis EVS-EN 590 sätestatud katsemeetodeid ja tingimusi.

1.3.3 Nõuded kergele ja raskele kütteõlile

Eestis tarbimisse lubatav kerge ja raske kütteõli peavad vastama vastavalt lisa 6 ja lisa 7 toodud nõuetele (tabel 1.7).

Tabel 1.7 Nõuded kergele ja raskele kütteõlile. Keskkonnaministri määrus nr. 73 Lisa 6 ja lisa 7 14.10.2018 (redaktsioon 14.10.2017)

Kerge kütteõli keskkonnanõuded		Raske kütteõli keskkonnanõuded	
Näitaja	Nõue	Näitaja	Nõue
Väävlisisaldus, massi %	$\leq 0,1$	Väävlisisaldus, massi %	$\leq 1,0$
Leekpunkt, °C	≥ 35	Leekpunkt, °C	≥ 35
Destilleerimine		Destilleerimine	
250 °C juures, mahu%	< 65	250 °C juures, mahu%	< 65
350 °C juures, mahu%	≥ 85	350 °C juures, mahu%	< 85
Veesisaldus, massi%	$\leq 0,3$	Veesisaldus, massi%	$\leq 1,0$
Tuhasisaldus, massi%	$\leq 0,01$	Tuhasisaldus, massi%	$\leq 0,15$
PCB sisaldus, mg/kg	0 *	PCB sisaldus, mg/kg	0 *
* PCB sisaldus loetakse nõuetele vastavaks, kui EN 12766 katsemeetodit kasutades saadakse tulemuseks > 1 mg/kg analüüsi			

1.3.4 Nõuded biokütustele

Nõuded biodiislikütusele kehtestab Eestis majandus- ja kommunikatsiooniminister määrusega „Nõuded vedelkütustele“, mis sätestab, et biodiislikütus peab vastama Eestis standardile EVS-EN 14214, mis esitab rasvhappemetüülestrite FAME kohta kõik seni teadaolevad asjakohased näitajad, nõuded ja katsemeetodid, mis on vajalikud diislikütusena või kütteõlina kasutatava toote määratlemiseks (tabel 1.8) [19]

Ülemaailmsed keskkonnaarutelud on keskendunud CO_2 heitkogustele, mis on peamine kasvuhooneefekti põhjus. CO_2 heitmete peamine allikas on fossiilkütused. 11. detsembril 1997 võeti kasvuhooneefekti peatamiseks vastu Kyoto protokoll, mille eesmärk on kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine. Selles ja hilisemates kohustuste täitmiseks kehtestatud vajalikest meetmepakettidest osa moodustab biokütuste ulatuslikum kasutamine transpordisektoris. Euroopa Liit on viimastel aastatel edendanud transpordis biokütuste kasutamist diislikütuse või bensiini asendajana. 8. mail 2003aastal on vastu võetud direktiiv 2003/30/EÜ, millega edendatakse biokütuste ja muude taastuvkütuste kasutamist transpordisektoris. 2009/28/EÜ Taastuvenergia direktiivis on kokku lepitud siduv eesmärk

saavutada Euroopa Liidu liikmesriikides 2020. aastaks transpordisektori lõpptarbimisel taastuvkütuste 10% osakaal.

Tabel 1.8 Biodiislikütuse üldnõuded. Keskkonnaministri määrus nr. 73 Lisa 3 14.10.2018 (redaktsioon 14.10.2017)

Biodiislikütuse üldnõuded			
Näitaja	Mõõtühik	Nõue	
		min	max
FAME-sisaldus	massi%	96,5	
Tihedus temperatuuril 15°C	kg/m ³	860	900
Viskoosus temperatuuril 40°C	kg/m ²	3,50	5,00
Leekpunkt	°C	101	
Tsetaaniarv		51,0	
Korrosiivsus vaskplaadikatsel (3h temperatuuril 50°C)	klass	klass 1	
Oksüdatsioonistabiilsus temperatuuril 110 °C	h	8,0	
Happearv	mg KOH/g		0,50
Joodiarv	g joodi/100g		120
Linoleenhappe metüülester	massi%		12,0
Polüküllastumata (vähemalt 4 kaksiksidet) metüülestrite sisaldus	massi%		1,00
Metanoolisisaldus	massi%		0,20
Monoglütseriidisisaldus	massi%		0,70
Diglütseriidisisaldus	massi%		0,20
Triglütseriidisisaldus	massi%		0,20
Vaba glütserooli sisaldus	massi%		0,02
Glütserooli üldsisaldus	massi%		0,25
Veesisaldus	mg/kg		500
Tahkete osiste sisaldus	mg/kg		24
Sulfaattuhasisaldus	massi%		0,02
Väävlisisaldus	mg/kg		10,0
I rühma metallide (Na+K) sisaldus	mg/kg		5,0
II rühma metallide (Ca+Mg) sisaldus	mg/kg		5,0
Fosforisisaldus	mg/kg		4,0

12.detsembril 2015 saavutati ülemaailmne kliimamuutusi käsitlev Pariisi kokkulepe, mille pikaajaline eesmärk on hoida ülemaailmse keskmise temperatuuri tõus tunduvalt alla 2°C võrreldes industriaalühiskonna-eelse tasemega ning püüelda selle suunas, et temperatuuri tõus ei oleks suurem kui 1,5 °C [20]. Sellest lähtuvalt on Euroopa Liidul eesmärk saavutada 2030 aastaks vähemalt 40% vähem kasvuhoonegaaside heitkoguseid kui aastal 1990.

Sarnaselt varem juba teistes Euroopa Liidu liikmesriikides kehtinud nõudele muutus Eestis biokütus bensiini ja diislikütuse kohustuslikuks komponendiks 2018 aasta mais. 01.01.2018 kehtima hakanud vedelkütuse seadus sätestab, et tarbimisse lubatud bensiini, diislikütuse ja biokütuse koguenergiast peab olema biokütuse koguenergia osakaal vähemalt 3,1%. Bensiinile lisatakse kogumahust 5% ja diislikütusele 3,5% biokütust. Alates 01.04.2019 peab biokütuste sisaldus olema vähemalt 6,4% , bensiinile lisatakse 10% ja diislikütusele 7% kogumahust biokütust.

01.01.2020 peab tarbimisse lubatud bensiini, diislikütuse ja biokütuse koguenergias olema biokütuse koguenergia osakaal tarbimisse lubatud kütuses vähemalt 10 protsenti ja mitte vähem kui 6,4 protsenti tarbimisse lubatud kütuse igas liitris. [21]

FAME-le on kehtestatud maksimaalse 7 %-se mahusisalduse piirmäär diislikütuses. 100%-ne biodiisel ei sobi kõikidele sõidukitele. Mahusisalduse piirmäär ei kehti teistele mitte naftast toodetud süsivesinikele nagu näiteks HVO, GTL või BTL.

Biokütustele on kehtestatud säästlikkuse kriteerium, kuna biokütuste kasutuselevõttuga soovitakse vähendada just CO₂ heidet, tuleb tagada, et biokütuste tootmisel ei jääks see samale tasemele, mis fossiilkütustel. Biokütused eralduvad põlemisel küll vähem süsinikdioksiidi, sest biokütuse põlemisel tekkinud süsinikdioksiidi kogus võrdub lähteaine kasvamisel seotud süsinikdioksiidi kogusega kuid säästvust nõrgendab maakasutuse muutusest tulenev täiendav heide. Seetõttu võivad liikmesriigid 10% eesmärgi saavutamiseks arvesse võtta ainult säästvana sertifitseeritud biokütuseid.

Eestis peab biokütus vastama atmosfääriõhu kaitse seaduse alusel sätestatud biokütuse säästlikkuse kriteeriumitele. Seadusest tulenevalt on need kinnitanud keskkonnaminister oma määrusega nr. 73, mis on vastu võetud 20.12.2016 ja mille redaktsioon on jõustunud 14.10.2017.

1.4 Kütuste kvaliteediseire

Biokütuste säästlikkuse kriteeriumitele vastavuse kontrollimist reguleerib direktiiv 2009/30/EÜ artiklis 7a kasvuhoonegaaside heitkoguste vähendamine, mis sätestab, et alates 1.jaanuarist 2011 esitavad tarnijad igal aastal liikmesriigi poolt määratud asutusele liikmesriigis tarnitud kütuse ja energia kasvuhoonegaasi intensiivsuse kohta aruande, mis sisaldab teavet iga tarnitud kütuse- või energialiigi kogumahu kohta koos ostukoha ja päritoluga ning kütuse elutsükli jooksul tekkivad kasvuhoonegaaside heitkogused

energiaühiku kohta. Eestis on nõue sätestatud Atmosfääriõhu kaitse seaduses ja määratud asutuseks Keskkonnaamet. Aruandeid tuleb esitada alates 1. jaanuarist 2018.

Bensiini ja diislikütuse kogumahu ja kvaliteedi kohta, mis on maanteetranspordis kasutamiseks müüdud on Euroopa liikmesriigid kohustatud vastavalt Euroopa kütusekvaliteedi direktiivile 98/70/ esitama aruande Euroopa Keskkonnaametile. Kütusekvaliteeti hinnatakse kütusekvaliteedi järelevalvesüsteemi kaudu (FQMS), mis on reglementeeritud Euroopa standardis EN 14274, kus on esitatud teave selle kohta, kuidas luua kütusekvaliteedi järelevalvesüsteem vastavalt riigi suurusele ja kasutatavale statistilisele mudelile, aga ka juhised selle kohta, kuidas määrata kindlaks minimaalne proovide arv.

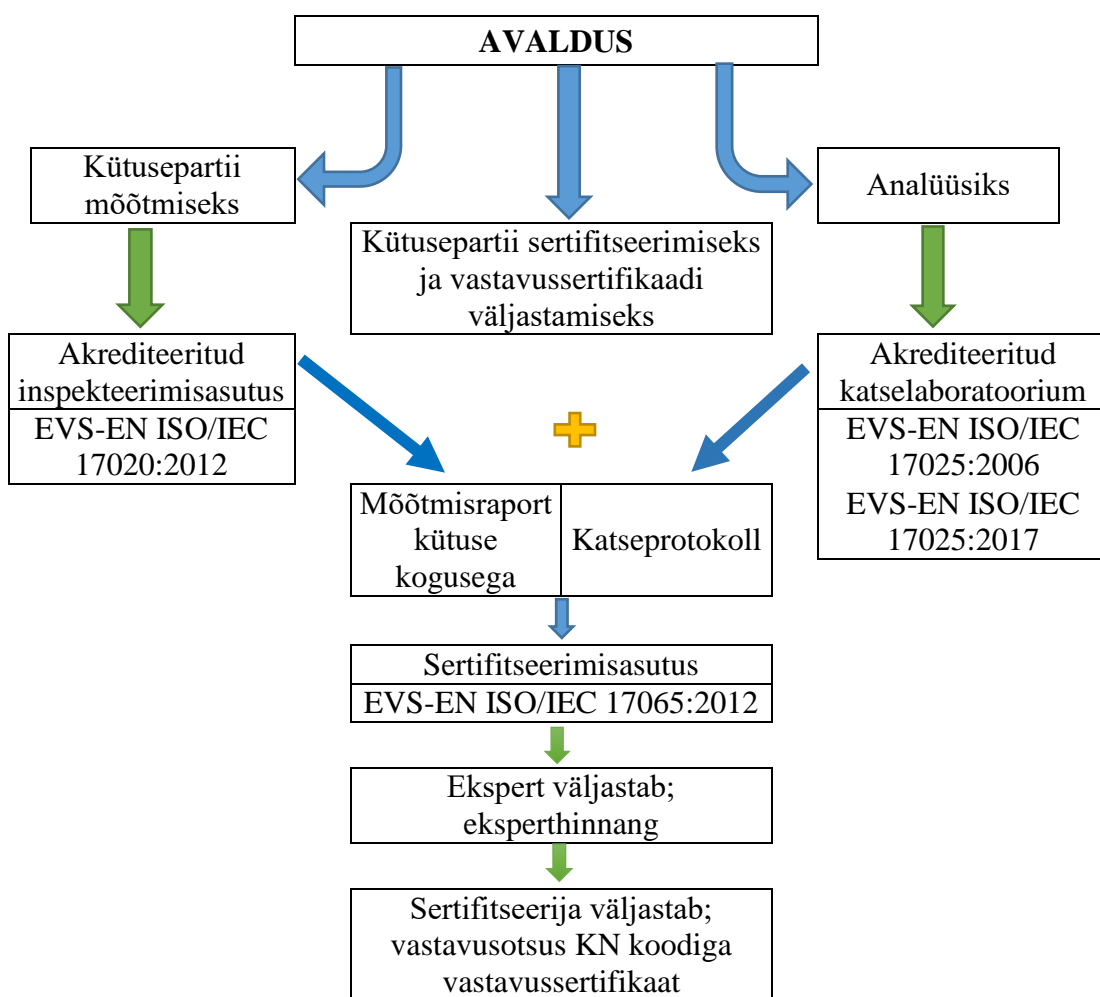
Igal aastal peavad liikmesriigid analüüsima kütuseproove ja jälgima, kas kütuse tehnilised näitajad vastavad kütusekvaliteedi direktiivi nõuetele. Eesti on loodud kütusesekreandmebaas, mis on osa arendatavast kütusekvaliteedi juhtimissüsteemist. Keskkonnaagentuuri loodud veebileheküljel on kättesaadavad kontrollkäikude andmed ja aruanded.

Vastavalt vedelkütuse seadusele teostavad riiklikku järelevalvet vedelkütuse seadusest tulenevatele nõuetele Konkurentsiamet, Tarbijakaitseamet, Maksu- ja Tolliamet, kes alustab kütusetehingute reaajas jälgimist, milleks luuakse kütuse käitlemise andmekogu ja Keskkonnainspeksioon.

2. VEDELKÜTUSTE TURULE TOOMINE

Eestis sätestab Vedelkütuste seaduse § 9 lg 3, et kütuse vastavust kehtestatud nõuetele tuleb tõendada kütuse importimisel, kui seda ei toimetata aktsiisilattu ja kütuse tarbimisse lubamisel, välja arvatud juhul, kui Euroopa Liidu liikmesriigist lähetatud kütus on ladustatud aktsiisilaos eraldi mahutis.

Vedelkütus, mille vastavust kehtestatud nõuetele tuleb tõendada, paigutatakse Eestisse toimetamisel tollilattu, ajutise ladustamise kohta, vabatsooni või aktsiisilattu. Vastavussertifikaadi saamiseks on vaja kütuse kogus mõõta ja katsetada tema vastavus nõutud piirmääradele (joonis 2.1). Selleks esitab vedelkütuse maaletooja kütuse saabumisel tellimuse inspekteerimisosakonnale kütusepartii mõõtmiseks, koguse määramiseks ja mõõduraporti väljastamiseks ja katselaborile kütuse analüüsimiseks.



Joonis 2.1 Toimingud vedelkütuste vastavushindamiseks

Peale mõõteraporti ja katseprotokolli saamist esitab kütuse maaletooja need sertifitseerimisasutusse koos avaldusega kütuse sertifitseerimiseks, et saada vastavusotsus ja vastavussertifikaat. Sertifitseerimisasutus vaatab dokumendid üle ja otsustab, kas saadud info on sertifitseerimisprotsessi läbiviimiseks piisav. Vastavusotsuse väljastamiseks peab saama kogu vajaliku informatsiooni sertifitseerimisprotsessi lõpule viimiseks. Kütus lubatakse turule peale vastavussertifikaadi saamist. Vastavussertifikaati ei ole vaja kui tootel on kaasas Euroopa Liidus asuva tootja vastavusdeklaratsioon.

2.1 Vedelkütuste inspekteerimine (koguste mõõtmine)

Inspekteerimisasutus, kes vedelkütuste kogust mõõdab peab olema akrediteeritud EVS-EN ISO/IEC 17020:2012 „Vastavushindamine. Nõuded eri tüüpi inspekteerimisasutuste toimimiseks“ järgi. Standard on väljatöötatud eesmärgiga edendada inspekteerimist teostavate asutuste usaldusväärsust [22]. Inspekteerimisasutusele on standardis esimese üldnõudena välja toodud vastutus erapooletuse eest, mis ei tohi olla mõjutatud kommerts-, finants- ja muul survele. Inspekteerimisasutus ei tohi olla seotud eraldiseisva juriidilise isikuga, kes tegeleb vedelkütuse tarnimise, ostmise või omamisega ja peab olema sõltumatu asjassepuutuvatest osapooltest.

Informatsioon, mis saadakse inspekteerimise käigus on omandiõigusega seotud ja peab olema konfidentsiaalne. Avalikustatav osa tuleb ühiselt kokku leppida. Inspekteerimisasutuses töötaval personalil peab olema vastav kvalifikatsioon, väljaõpe ja kogemused.

Vedelkütuste koguste mõõtmiseks on meetodid reglementeeritud API MPMS standarditega.

Mahutites oleva vedelkütuse koguse määramine toimub järgnevalt;

1. Kütuse mahutis vedelikusamba kõrguse mõõtmine

Kütuse üldine maht määratakse mahutisse sisse valamise kõrguse järgi, arvesse võttes mahuti kalibreerimisandmeid. Kui kütuses esineb vett, siis mahuti kalibreerimisandmete järgi määratakse vee maht, mis arvutatakse kütuse üldisest mahust maha.

2. Korrektsioonifaktori leidmine

Mahutist võetakse proovivõtunõuga läbi kogu vedelikukihi jooksev proov. Tiheduse korrigeerimise tabelit, API MPMS Chapter 9 standardi järgi, kasutades tabelit API MPMS 53B, määratakse 15 °C juurde viidud kütuse tihedus. 15 °C juures määratud tiheduse järgi

leitakse mahu korrektuuri koefitsient API MPMS Chapter 11 standardi alusel kasutades tabelit API MPMS 54B.

3. Kütuse mahu määramine 15 °C juures.

Kütuse üldmaht korrutatakse mahu korrektuuri koefitsiendiga

4. Kütuse massi arvutamine.

Peale kütuse mahu määramist 15 °C juures, arvutatakse kütuse mass. Selleks korrutatakse kütuse tihedus üldise mahuga.

5. Raporti koostamine

Teades produkti mahtu ja massi, korrektsioonifaktorit, mahuti mõõtmise andmeid, koostatakse raport näidates ära kasutatud meetodikad, kliendi ja täitjate rekvisiidid jne

Vedelkütuse kogus kinnitatakse akrediteeritud inspekteerimise asutuse poolt väljastatud mõõduraportiga (joonis 2.2) kuhu märgitakse mahuti number, vedelikusamba kõrgus millimeetrites, veemaht, kütuse temperatuur, kütuse üldine maht, mahu korrektsiooni koefitsient, tihedus 15 °C juures, kütuse maht 15 °C juures ja arvutatud kütuse mass kilogrammides.

Kliendi rekvisiidid								
Tank	Level (mm)		Temp.	T.O.V.	V.C.F.	Density	G.S.V.	Measurem.
Number	Total	F.water	°C	litres	T 54 B	15 °C	Litres	quantity (kg)
Mahuti nr. 20	10879	0	12	4510400	0,96666	0,9651	4360023	4207858
							Total:	4207858

Joonis 2.2 Mõõduraporti näidis

Mõõduraport peab sisaldama ka andmeid mõõtmisemääramatuse kohta.

Näiteks mõõtmisemääramatus: $U = \pm 0,5\%$ measurm. quantity(kg) tegelik kohta. Ühtlasi tuuakse välja mõõtmise protseduuril kasutatud mõõtmisseadmete ja abivahendite nimetus, kalibreerimistunnistuse nr. ja nende ebatäpsus iga seadme kohta eraldi.

2.2 Proovivõtmine

Vedelkütuse proovid katsetamiseks tuleb võtta vastavalt standardile EN ISO 3170. Oluline on, et proovivõtuseadmed tagavad naftasaaduse algsete omaduste säilimise ja ei ole enne proovi võtmist saastunud. Käsitsi proovivõtul kasutatakse kaht põhilist proovivõtu viisi, staatiline ehk proovivõtt mahutist ja dünaamiline ehk proovivõtt torujuhtmest [23]. Standardis on välja toodud erinevate prooviseadmete näited ja proovivõtmisviisid.

2.3 Vedelkütuste katsetamine

Katselaborid, kes soovivad pakkuda kütuste katsetamise teenust, peavad olema akrediteeritud standardi EVS-EN ISO/IES 17025:2017 „Üldnõuded katse- ja kalibreerimislaborite kompetentsusele“ järgi EAK poolt. Vastavuse korral väljastatakse neile akrediteerimissertifikaat. Sarnaselt inspekteerimisasutusele peab ka katselabor olema erapooletu. Standardiga on sätestatud nõuded katselaborite struktuurile, ressurssidele, protsessidele ja juhtimissüsteemile [24].

Vedelkütuseid tuleb katsetada neile kehtestatud standardites väljatoodud vastavale näitajale määratud katsemeetodiga. Katselabor saab akrediteerida just need katsemeetodid, milleks neil on olemas vahendid. Näiteks fraktsioonikoostise määramine, tiheduse määramine jne. Akrediteerimistunnistusel tuuakse välja katsemeetodid mille läbiviimiseks on akrediteering antud ja standard, mille alusel katseid tehakse.

2.4 Vastavuse tõendamine

Sertifitseerimise väärtus on kindlustunde ja usalduse määr, mis kindlustatakse kindlaksmääratud nõuete täitmise erapooletu ja kompetentse demonstreerimisega kolmanda osapoole poolt. [25] Kütuse vastavust kehtestatud nõuetele tõendab vastavushindamisasutuse poolt väljastatud vastavussertifikaat või Euroopa Liidus asuva tootja väljastatud vastavusdeklaratsioon [21].

Vastavussertifikaadi väljastab EAK poolt akrediteeritud vastavushindamisasutus.

Selleks, et tõendada vedelkütuste vastavust nõuetele peab volitatud asutus viima läbi vastavushindamise. Vastavushindamise tegemiseks on vaja mõõtmisraportit ja katseprotokolli, mille alusel ekspert koostab eksperthinnangu. Vastavalt eksperthinnangule

väljastatakse vastavusotsus, kus on kirjas millistele kriteeriumitele kütus vastab ja määratakse KN kood. Vastavusotsuse põhjal saab väljastada vastavussertifikaadi.

Kütuse vastavust nõuetele tuleb vedelkütuste seadusest tulenevalt uuesti tõendada kui kütuse vastavussertifikaadi väljastamisest on möödunud rohkem kui kuus kuud või kui nõuetele vastava kütuse mahutisse on kütust lisatud. Deklaratsiooni kehtivus aeg ei kehti lennukikütustele, mis tulevad katsetada ja millele tuleb väljastada uus sertifikaat alates tehase tootmisjärgsest mahutist igasse järgmisesse mahutisse liikumisel. Kõik liikumised pannakse sertifikaadile kirja.

2.4.1 Nõuded sertifitseerimisasutusele

Ettevõtted, kes soovivad pakkuda sertifitseerimisteenust, peavad olema akrediteeritud sertifitseerimisasutusena standardi EVS-EN ISO/IES 17065:2012 järgi EAK poolt. Nõuetele vastavuse korral väljastatakse akrediteerimissertifikaat.

Vastutus oma sertifitseerimistoimingute erapooletuse eest on oluline nõue ka sertifitseerimisasutusele. Asutusel peavad olema piisavad vahendid, et katta oma tegevusest tulenevaid kohustusi. Hindamistoimingute kohta peab olema plaan ja iga hindamisülesande täitmiseks määratud personal. Kõikidest mittevastavustest tuleb klienti informeerida [25].

2.4.2 Vastavussertifikaadi väljastamine

Sertifitseerimisosakonna ekspert väljastab vastavalt katseprotokollile eksperthinnangu kütuse vastavuse kohta kehtestatud nõuetele. Eksperthinnangu, katseprotokolli ja mõõduraporti alusel väljastab sertifitseerija vastavusotsuse ja vastavussertifikaadi. Vastavussertifikaat sisaldab kõiki kütuse kvaliteedinäitajaid.

Vastavussertifikaat tuleb esitada tollile koos vabasse ringlusse lubamise tollideklaratsiooniga, aktsiisilaost lähetatud kütusel peab see olema kaasas aktsiisikauba saatedokumendiga. Saatedokumendil peavad olema järgmised andmed – kütuse nimetus, bensiini puhul selle oktaaniarv, diislikütuse puhul märke, kas see on talvine või suvine, erimärgistatud diislikütuse puhul märke erimärgistatusse kohta, kütuse vastavussertifikaadi või vastavusdeklaratsiooni number, väljaandja nimi ja väljaandmise kuupäev, kütuse müüja või kütuse hoiuteenuse osutaja tegevusloa number või loakohustusest vabastamise otsuse kuupäev ja number, kütuse vedaja andmed ning kütuse peale- ja mahalaadimise koha aadress.

Vastavussertifikaat peab olema kaasas ka hoiule andjale kütuse väljastamisel [21].

Vastavalt Vedelkütuse seadusele ei ole vastavussertifikaat või vastavus deklaratsioon nõutav alkoholi-, tubaka-, kütuse- ja elektriaktsiisi seaduses määratletud aktsiisivaba kütuse tarbimisse lubamisel, samuti väljaspool Eestit kasutatavatel vee- ja õhusõidukitel tarbitava kütuse tarbimisse lubamisel ja eksportimisel.

2.5 Vedelkütuste KN-koodid

KN-koodid on kaupadele kehtestatud nomenklatuur, mis vastab samal ajal nii ühise tollitariifistiku kui ka ühenduse väliskaubanduse statistika nõuetele. KN-koodid on kehtestatud Euroopa Nõukogu määrusega (EMÜ) nr 2658/87 23.juulil 1987 [26].

KN-koode ajakohastatakse igal aastal, et võtta arvesse statistikast, kaubanduspoliitikast või muude valdkondade arengust tulenevaid muudatusi. Kaupade kombineeritud nomenklatuur koosneb 9400 kaheksa kohalisest koodist. Järgmise aasta KN avaldatakse EL Teatajas hiljemalt 31. oktoobril ja seda kohaldatakse alates järgneva aasta 1. jaanuarist [27].

Vedelkütustele 2018 aastal kehtivad KN koodid, mis kuuluvad majandus- ja kommunikatsiooniministri määruse 17.03.2010 nr. 16 „Nõuded vedelkütustele“ reguleerimisalasse kuuluvad gruppi 27, mille alla on liigitatud mineraalkütused, mineraalõlid ja nende destilleerimissaadused; bituumenained; mineraalvahad [28].

Bensiin

2710 12 – – kergõlid ja preparaadid:

– – – – – mootoribensiin:

– – – – – muud, mille pliisisaldus on:

– – – – – kuni 0,013 g/l:

2710 12 41 – – – – – oktaaniarvuga uurimismeetodil alla 95

2710 12 45 – – – – – oktaaniarvuga uurimismeetodil 95 ja rohkem, kuid alla 98

2710 12 49 – – – – – oktaaniarvuga uurimismeetodil 98 ja rohkem

Diislikütus

2710 19 -- muud:

-- -- keskmised õlid:

---- muuks otstarbeks:

----- petrool

2710 19 29 ----- muud (talvine diislikütus)

----- muuks otstarbeks:

2710 19 43 ----- väävlisisaldusega kuni 0,001 % massist (suvine diislikütus)

2710 20 – naftaõlid ja bituminoosetest mineraalidest saadud õlid (v.a toorõlid) ja mujal nimetamata preparaadid, mis sisaldavad põhikomponendina 70 % massist ja rohkem naftaõlisisid või bituminoosetest mineraalidest saadud õlisisid, mis on nende preparaatide põhikoostisosadeks, biodiisli sisaldavad, v.a õlijäätmad:

-- gaasiõlid:

2710 20 11 --- väävlisisaldusega kuni 0,001 % massist (sisaldab biodiisli)

Vastavusotsusele tuleb märkida KN-kood, millele katsetatud kütus vastab.

2.6 Toimingud nõuetele mittevastava kütusega

Nõuetele mitte vastavat kütust võib eksportida, ümber töödelda aktsiisilaos, hävitada vastavalt jäätmeseaduse nõuetele, müüa keemiatööstusele tooraineks või teostada korrakaitseorgani poolt aktsepteeritud muud toimingud.

Ettenähtud nõuetele mittevastavat spetsiifiliste omadustega kütust on lubatud piiratud koguses importida vastava spordiliidu taotlusel. Sellisel kütusel asendab vastavussertifikaati kütuse tootja poolt väljastatud omadusi iseloomustav toote sertifikaat, mis tuleb esitada koos impordi tollideklaratsiooniga.

3. EKSPERIMENTAALNE OSA

Eksperimentaalses osas tehti katsed diislikütuse proovile Eesti Maaülikooli kütuselaboris. Valitud diislikütuse proovile olid olemas Analiit-AA OÜ poolt osaliselt tehtud katsed. Võttes arvesse kütusele tehtud katseid Analiit-AA poolt saime eksperimentaalse osa lõpus kütusele näitlikult välja kirjutada vastavust tõendavad dokumendid; eksperthinnangu, vastavusotsuse ja vastavussertifikaadi, mis vajavad kõikide kvaliteediparameetrite olemasolu. Kui kütusel kõiki kvaliteediparameetreid teada ei ole ei saa kütust nõuetele vastavaks tunnistada.

Selleks, et kütuse maaletooja saaks kütuse turule viia, peab tal olema vastavussertifikaat, mis tõendab kütuse vastavust kvaliteedinõuetele. Vastava sertifikaadi puudumisel, tuleb maaletoojal kütuse saabumisel esitada esmalt avaldus kütuse koguse mõõtmiseks ja kütuse proovi võtmiseks. Kütus tuleb inspekteerida vastavalt standardile EVS-EN ISO/IEC 17020:2012. Seejärel väljastatakse maaletoojale mõõduraport. Eksperimentaalses osas koostati näitlik mõõduraport, kuhu märgiti mahuti nr. 29, vedelikusamba kõrgus 2630 millimeetrit, veemaht 0, kütuse temperatuur 16 °C, kütuse üldine maht 67550 liitrit, mahu korrektsiooni koefitsient 0,9992, tihedus 15 °C juures 0,8642, kütuse maht 15 °C juures 67496 ja arvutatud kütuse mass kilogrammides 58330 kg (Lisa 3). Vastavalt nõuetele sisaldab mõõduraport andmeid ka mõõtmisemääramatuse kohta, protseduuril kasutatud mõõtmisseadmete ja abivahendite kohta ning eraldi iga seadme mõõtmistäpsus ja kalibreerimistunnistus.

Proovivõtmisel peavad juures olema inspekteerimisfirma esindaja, kontrollitava objekti valdaja ja maaletooja või tema esindaja. Proov võetakse vastavalt standardile EN ISO 3170. Koostatakse proovivõtu akt, kuhu pannakse kirja kõikide kohal viibijate andmed ja allkirjad (Lisa 2). Lisaks proovianuma materjal, proovi mahuline kogus, proovivõtu koht ja kellaaeg. Peale proovipakendi sulgemist proov pitseeritakse. Pitseerimisel kasutatud pitsatid fikseeritakse proovivõtu aktis. Proovid võetakse kolmes eksemplaris. Üks jääb maaletoojale, üks saadetakse katselaborisse ja kolmas jääb proovivõtjale.

Kütuse katsetamiseks esitab maaletooja taotluse katselaborile, kus ta fikseerib, milliseid parameetreid katsetatakse. Selleks, et saada vastavussertifikaati, tuleb katsetada kõiki nõuetes väljatoodud kvaliteedinäitajaid. Eksperimentaalses osas katsetati EMÜ katselaboris proovi näitajaid, mille läbiviimiseks olid olemas seadmed.

3.1 Diislikütuse kvaliteedinäitajate määramine

3.1.1 Tihedus

Kütuse tihedus ρ , on ruumala ühiku mass valitud temperatuuril. Tiheduse mõõtühikuks on SI süsteemis kg/m^3 .

Kütuste tiheduse mõõtmise protseduurid tuleb läbi viia vastavalt standardile EN ISO 3675, mis käsitleb laboratoorset tiheduse määramist toornaftal ja vedelatel naftaproduktidel [29].

Tiheduse mõõtmine teostati toatemperatuuril kasutades diislikütustele ettenähtud ASTM Hydrometer spec. Gravity petroleum products 85H-62 mõõtepiirkonnaga (0,800- 0,850) g/cm^3 mõõteseadet. Temperatuuri mõõdeti digitaalset ThermoProbe TL-1A andurit kasutades ja arvutati tihedus 15°C juurde, sest kütuse spetsifikatsioon nõuab tiheduse esitamist SI-süsteemis 15°C juures. Ümberarvutamiseks kasutati valemit

$$\rho_{15} = \rho_t + \lambda(t - 15) \quad (3.1)$$

kus ρ_{15} – standardtihedus 15°C juures;

ρ_t – uuritava proovi tihedus temperatuuril t ;

t – temperatuur tiheduse määramise ajal;

λ – paranduskoefitsient ehk tegur tiheduse temperatuurisõltuvuse jaoks (Tabel 3.1).

Tabel 3.1 Paranduskoefitsendid tiheduse temperatuurisõltuvuse jaoks (IP 160/99)

Tihedus 15°C , g/ml Relatiivne d $15/4^\circ\text{C}$	Korrektsooni koefitsient $^\circ\text{C}$ kohta	Tihedus 15°C , g/ml Relatiivne d $15/4^\circ\text{C}$	Korrektsooni koefitsient $^\circ\text{C}$ kohta
0,5967-0,6049	0,00105	0,7422-0,7534	0,00081
0,6050-0,6133	0,00103	0,7535-0,7646	0,00079
0,6134-0,6219	0,00101	0,7647-0,7757	0,00078
0,6220- 0,6319	0,00099	0,7758-0,7866	0,00076
0,6320-0,6418	0,00097	0,7867-0,7984	0,00074
0,6419-0,6529	0,00095	0,7985-0,8020	0,00072
0,6530-0,6648	0,00094	0,8021-0,8279	0,0007
0,6649-0,6773	0,00092	0,8280-0,8594	0,00069
0,6774-0,6897	0,0009	0,8595-0,9245	0,00067
0,6898-0,7023	0,00088	0,9246-1,0243	0,00065
0,7024-0,7164	0,00087	1,0244-1,0742	0,00063
0,7165-0,7298	0,00085	1,0743-1,1241	0,00061
0,7299-0,7421	0,00083		

Temperatuur oli tiheduse määramise ajal $t = 22,19\text{ }^{\circ}\text{C}$ ja proovi tihedus $\rho = 831,5\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$

$$\rho_{15} = 0,8315 + 0,00070(22,19 - 15) = 0,8365\frac{\text{g}}{\text{cm}^3} = 836,5\frac{\text{kg}}{\text{m}^3} \quad (3.2)$$

Tihedus $15\text{ }^{\circ}\text{C}$ juures arvutuslikul teel saadi $\rho_{15} = 836,5\frac{\text{kg}}{\text{m}^3}$.

3.1.2 Leekpunkt

Leekpunkt on põleva aine madalaim temperatuur, mille juures aurud segus õhuga plahvatavad leegi juurde viimsel ümbritseval baromeetrilisel rõhul, aga aurude moodustumise kiirus ei ole veel piisav vedeliku enda põlema süttimiseks. Diislikütused (kerged ja rasked kütteõlid) normaaltemperatuuril ($20\text{ }^{\circ}\text{C}$) praktiliselt ei aurustu. Temperatuuri tõusul hakkavad eralduma kergfraktsioonid. Kütused segus õhuga võivad süttida. Leekpunkt iseloomustab kütuse tuleohtlikkust. Kui kütuse leekpunkt on madalam standardis nõutust, siis võib eeldada ka kergete fraktsioonide kõrget sisaldust või bensiini sattumist diislikütusesse.

Leekpunkt määrati Pensky-Martens suletud testris, sellisel meetodil leekpunkti määramise protseduurid on kirjeldatud rahvusvahelises standardis EVS - EN ISO 2719:2016 [30].

Leekpunktiks saadi $56\text{ }^{\circ}\text{C}$.

3.1.3 Hägustumispunkt

Hägustumispunkt on temperatuur, mille juures kütuses sisalduvad parafiinid hakkavad välja kristalliseeruma. Hägustumispunkt iseloomustab diislikütuse kasutavust madalal temperatuuril. Suvises diislikütuses on raskeid parafiine rohkem ja seetõttu on hägustumispunktid kõrgemad ja normitud $\max - 5^{\circ}\text{C}$. Talvisel diislikütuses on rasked fraktsioone eemaldatud, et külmakindlus oleks tagatud. Talvise diislikütuse hägustumispunkt võib olla maksimaalselt $- 16^{\circ}\text{C}$.

Hägustumispunkti määramist kirjeldab standard EVS – EN 23015:2000, mida järgides määrati proovi hägustumispunkt [31]. Silindrilises katseklaasis jälgiti temperatuuri tõusul tekkivat hägusust ja esimeste vahakristallide tekkimine fikseeriti hägustumispunktiks.

Diislikütuse proovil saadi hägustumispunktiks $- 6^{\circ}\text{C}$

3.1.4 Destillatsioonikarakteristikud

Kuna diislikütused koosnevad paljudest orgaanilistest ühenditest, millel ei ole kindlat keemistemperatuuri, siis iseloomustatakse neid keemistemperatuuri alguse ja fraktsioonkoostisega.

Fraktsioonkoostis on üksikute süsivesinikfraktsioonide väljakeenud maht kindlal temperatuuril.

Destilleerimisomaduste määramise protseduurid laboratoorsel meetodil peavad vastama standardile EVS-EN ISO 3405:2011, mis kirjeldab laboratoorseid katsemeetodeid manuaalsete või automaatsete seadmete kasutamisel naftaproduktide kergete ja keskmiste destillaatide jaoks destilleerimisomaduste määramiseks, keemistemperatuuri algusega üle 0 °C ja keemise lõpptemperatuuriga alla 400 °C [32].

Proovi fraktsioonikoostise määramiseks teostati analüüsid kasutades Koehler Instrument destillatsiooni seadet, mudel K45090 (joonis 3.1).



Joonis 3.1 Koehler Instrument destillatsiooniseade mudel K45090.

Proovi fraktsioonkoostis määratakse destillatsiooni teel. Kolbi võetakse 100 ml kütust, mida kuumutatakse aurustumiseni. Seejärel jahutamise teel kondenseeritakse kütus vastuvõtusilindrisse. Registreeritakse kütuse keemistemperatuuri algus ja lõpp ning temperatuurid, mille juures vastavad mahud kondenseeruvad (tabel 3.2).

Tabel 3.2 Diislikütuse proovi destillatsioonikarakteristikud

Diislikütuse proovi destillatsioonikarakteristikud:		
Keemise algus	135	°C
10 mahu% aurustunud	200	°C
20 mahu% aurustunud	220	°C
30 mahu% aurustunud	234	°C
40 mahu% aurustunud	247	°C
50 mahu% aurustunud	260	°C
60 mahu% aurustunud	270	°C
70 mahu% aurustunud	291	°C
80 mahu% aurustunud	309	°C
90 mahu% aurustunud	331	°C
95 mahu% aurustunud	345	
Destilleerub 180 °C juures	4	mahu%
Destilleerub 250 °C juures	37	mahu%
Destilleerub 350 °C juures	93	mahu%
95 mahu% destilleerub temperatuuril	96	°C
Keemistemperatuuri lõpp	348	°C
Destilleerus	98	mahu%
Destillatsioonijääk	1,5	mahu%
Kaod	0,5	mahu%

3.1.5 Tsetaaniindeks

Tsetaaniindeks arvutatakse kaudselt teiste näitajate põhjal vastavalt standardile EN ISO 4264 [33]. Kui kütusele ei ole lisatud süttivust parandavaid manuseid on tsetaaniarv ja tsetaaniindeks arvuliselt praktiliselt võrdsed.

Tsetaaniindeks on arvutuslik näitaja, mis leitakse teades kütuse tihedust ja fraktsioonkoostist järgmise valemi järgi

$$CI = 45,2 + 0,0892T_{10} + (0,131 + 0,901B)T_{50N} + (0,00523 - 0,42B)T_{90N} + 0,00049(T_{10N^2} - T_{90N^2}) + 107B + 60B^2 \quad (3.3)$$

Kus $T_{10N} = T_{10} - 215$;

$T_{50N} = T_{50} - 260$;

$T_{90N} = T_{90} - 310$;

T_{10} – destillatsioonil 10% kondenseerunud mahu temperatuur, °C;

T_{50} – destillatsioonil 50% kondenseerunud mahu temperatuur, °C;

T_{90} – destillatsioonil 90% kondenseerunud mahu temperatuur, °C;

$B = [\exp(-0,0035 D_N)] - 1$;

$D_N = D - 850$;

D – tihedus 15 °C juures;

Reaalselt kasutati laborikatsetuste andmetest proovi tsetaaniindeksi leidmiseks arvutiprogrammi. Tulemuseks saadi 49,7. (Kütuse tihedus oli 836,5; 10 mahu% kondenseerunud temperatuur 200 °C, 50 mahu% kondenseerunud temperatuur 260 °C, ja 90 mahu% kondenseerunud temperatuur 331 °C)

6.1.6 Kinemaatiline viskoossus 40 °C juures

Kinemaatiline viskoossus on kütuse voolavust iseloomustav näitaja. See on vedeliku omadus avaldada vastupanu tema osakeste vastastikusele liikumisele välise jõu toimet.

Naftatoodete kinemaatilise viskoossuse määramiseks ja dünaamilise viskoossuse arvutamiseks on esitatud standard EN ISO 3104:2000, mis täpsustab vedeliku kinemaatilise viskoossuse määramise protseduuri nii läbipaistvatel kui läbipaistmatutel naftatoodetel, mõõtes vedeliku voolu gravitatsiooni toimet läbi viskosimeetri kalibreeritud klaaskapillaari [34].

Diislikütuse viskoossus määrati Cannon -Fenske Routine kapillaarviskosiomeetriga, mille kapillaari läbimõõt on 0,62 mm ning viskosimeetri CANNONT600 kalibreerimise konstant 40 °C juures on 0,007870 mm²/s².

Kütuse voolamiseks kulunud aega mõõdeti stopperiga OAKTON. Temperatuuri hoidis enne mõõtmist 20 minutit konstantsena 40 °C juures Julabo termostaat (joonis 3.2).



Joonis 3.2 Julabo termostaat koos Cannon-Fenske Routine viskosimeetriga.

Läbivoolu ajaks mõõdeti 364 sekundit.

Diislikütuse kinemaatilise viskoossus ν arvutati läbivoolu aja ja viskosimeetri konstandi C abil kasutades võrrandit

$$\nu = C \cdot t \quad (3.4)$$

kus, ν – kinemaatiline viskoossus mm²/s kohta;

C – viskosimeetri konstant;

t – kütuse läbivoolu aeg kapillaarviskosimeetris märgist märgini sekundites;

$$\nu = 0,007870 \cdot 364 = 2,864 \text{ mm}^2/\text{s}$$

Diislikütuse kinemaatiliseks viskoossuseks saadi 2,864 mm²/s.

3.1.7 Korrosiivsus vaskplaadikatsel

Vaskplaadikatse abil tuvastatakse, et kütus ei sisaldaks ühendeid, mis võiksid korrodeerida mahuteid, pumpasid ning auto paaki ja toitesüsteemi. Metallide intensiivse korrosiooni põhjustavad eelkõige aktiivsed väävliühendid (vesiniksulfiid, merkaptaanid) või sisaldab kütus mineraalseid happeid või aluseid.

Korrosiivsustest teostati vaskplaati kasutades. Katse teostati standard EVS – EN ISO 2160:2000 järgi, mis kirjeldab protseduure naftasaaduste korrodeeriva toime määramisel vasele vaskribakatsel [35]. Vaskplaati hoiti kütuses 3 tundi 50 °C juures ja seejärel võrreldi tema pinda Cu-plaadi korrosioonistandardiga. Diislikütus läbis klass 1a testi, mis näitas, et mootorikütuse korrosiivne toime Cu-plaadile on normi piires (joonis 3.3)



Joonis 3.3 Korrosiivsus vaskplaadikatsel.

3.1.8 Veesisaldus

Veesisaldus määrati Karl Fischer kulonomeetrilise tiitrimise teel tekkiva reagendi meetodil EVS – EN ISO 12937:2001 järgi. Selle meetodi järgi genereeritakse vajalik jood elektrokeemiliselt ja tema hulka mõõdetakse vooluhulga kaudu [36].

Kasutati Mettler-Toledo C20 Coulomatic KF Titraatorit (joonis 3.4). Titraator koosneb kahest Pt-elektroodist, generaatorseadmistikust ja magnetsegajast.

Instrument on disainitud kulonomeetriliselt joodi genereerima nii, et jood reageerib stõhhiomeetriliselt veega, mis sisaldub proovilahuses. Mõõterakk on osaliselt täidetud proovi lahustava ja reagente sisaldava anolüüdiga - HYDRANAL R-Coulomat Oil ja generaator elektrood on täidetud katolüüdiga HYDRANAL R- Coulomat CG Oil.

Jood reaktsiooni tarvis sünteesitakse generaatorelektroodil kulonomeetriliselt jodiidioonist peale proovi lisamist süstlaga läbi septumi reaktsiooninõusse. Joodi tekkeks kulunud vooluhulk vastab proportsionaalselt tiitrimisnõus olevale veehulgale. Seda, kui palju on vaja tekitada joodi, jälgib seade indikaatorelektroodi abil voltamperomeetriliselt. Indikaatorelektroodi otstele rakendatakse teatava tugevusega vahelduvvool, mistõttu tekib elektrootide vahel potentsiaalide vahe. See potentsiaalide vahe langeb oluliselt, kui lahuses esineb kasvõi minimaalne kogus vaba joodi. Kui see on juhtunud, siis seade lõpetab joodi tootmise ja loeb selle tiitrimise lõpp-punktiks.



Joonis 3.4 Mettler Toledo C20 Kulonomeetriline Karl Fischer Titraator C20
Foto lehelt <https://www.indiamart.com/proddetail/karl-fisher-titrator-16198631562.html>

Tiitritud vee kogus arvutatakse seadmes Farady elektrolüüsi seaduse alusel.

$$m = \frac{M \cdot Q}{z \cdot F} \quad (3.5)$$

kus; m – elektrolüüdil eraldunud aine mass, μg ;

M – aine molaarmass;

z – ülekantud elektronide arv;

F – Faraday arv 96485 C/mol^{-1} .

Seade arvutab vee koguse ja annab automaatselt mg/kg , ppm või massi\%-des vastuse.

Katsel süstlaga sisse süstitav diislikütuse kogus oli 2,5802 g ja veesisalduseks andis seade 19,2 mg/kg .

Standardi järgi raporteeritakse veesisaldus täisarvuna 19.

3.2 Katsetulemuste põhjal näidiskatseprotokolli koostamine, näidiseksperthinnangu, -vastavusotsuse ja -vastavussertifikaadi väljaandmine

Selleks, et näidisprotokollini jõuda, tuleb läbi teha kõik alates tellimuse esitamisest kütusekoguse mõõtmiseks, mille võib esitada inspekteerimisasutusele telefoni või e-kirja teel. Seejärel järgneb katselaborile tellimisvormi esitamine (Lisa 1) katseprotokolli saamiseks. Inspekteerimisasutuse mõõduraport (Lisa 3) koos katseprotokolliga tuleb esitada sertifitseerimisasutusele. Lisaks nendele dokumentidele peab sertifitseerimisasutus saama eksperthinnangu, mis on koostatud vastavalt katseprotokollile, ja vastavusotsuse. Kui kogu info on olemas ja kütus vastab nõuetele, väljastab sertifitseerija vastavussertifikaadi.

Antud töö eksperimentaalses osas läbi viidud EMÜ katselaboris saadi järgmised tulemused (Katseprotokoll Lisa 4):

1) Tihedus 15°C juures $836,5 \text{ kg/m}^3$. Nõuetes on tiheduse piirmäärad minimaalne 820 kg/m^3 ja maksimaalne 845 kg/m^3 . Saadud tulemus vastab nõuetele.

2) Leekpunkt 56°C . Nõuetes on välja toodud, et leekpunkt peab olema suurem kui 55°C , seega vastab nõuetele.

3) Destillatsioonikarakteristikud (tabel 3.2)

4) Hügustumispunkt - 6°C. Nöuetes on välja toodud, et suvisel diislikütusel on hügustumispunkt max -5°C, talveperioodil on maksimaalne hügustumispunkt – 16°C. Järelikult analüüsitud diislikütus on suvine.

5) Tsetaaniindeks 49,7. Nöuetes on lubatud minimaalselt 46.

6) Kinemaatiline viskoossus 40°C juures 2,864 mm²/s. Nöuetes on välja toodud minimaalselt suvisel diislikütusel 2,000 – 4,5000 mm²/s ja 1,500 – 4,000 mm²/s talveperioodil. Täidab suvise diislikütuse nõuet.

7) Korrosiivsus vaskplaadikatsel, klass 1. Nöue samuti klass 1.

8) Veesisaldus 19 mg/kg. Nöuetes lubatud maksimaalselt 200 mg/kg.

Näitajad, mida ei saadud katsetada EMÜ katselaboris on katsetatud Analiit-AA OÜ katselaboris (Katseprotokollnr. AN-L 061110, Lisa 4):

1) Tsetaaniarv 53,5 Vastavalt nõuetele peab olema minimaalselt 51

2) Määrimisvõime 60°C juures 429 µm. Kvaliteedinõuetes on lubatud maksimaalselt 460

3) Oksüdatsioonistabiilsus 3 g/m³. Lubatud maksimaalselt 25 g/m³.

4) Külmfiltri ummistumispunkt -29 °C CFPP suvel maksimaalselt -5 ja talvel -26

5) 10% destillatsioonijäägi koksiarv 0,02 massi%. Nöuetes lubatud maksimaalselt 0,30

6) Tuhasisaldus 0,002 massi%. Nöuetes maksimaalne lubatud 0,010

7) Polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike sisaldus 1,9 massi %. Nöuetes maksimaalselt 8,0 massi%.

8) Väävlisisaldus 7,2 $\frac{mg}{kg}$. Nöuetes maksimaalne lubatud 10 $\frac{mg}{kg}$

9) Tahkete osiste sisaldus 2 $\frac{mg}{kg}$. Nöuetes maksimaalne lubatud 24 $\frac{mg}{kg}$

10) Rasvhapete metüülestrite (FAME) sisaldus <0,05 mahu%. Nöuetes maksimaalne lubatud 7,0 mahu%

11) Mangaanisisaldus <0,5 $\frac{mg}{l}$. Nöuetes maksimaalne lubatud 2,0 $\frac{mg}{l}$

Kõik näitajad vastavad esitatud kvaliteedi nõuetele.

Ekspert hinnangu vormistamise aluseks on asjaolu (Lisa 5), võib öelda, et kõik näitajad vastavad EVS- EN 590:2013 +NA:2017 esitatud kvaliteedinõuetele. Ekspert peab panema hinnangus kirja, milliste standardi näitajatele katsetulemus vastab. Samuti peab olema ekspert hinnangus kirjas, millist katsemeetodit rakendati. Katseprotokolli alusel koostati näitlik ekspert hinnang (lisa 5).

Hägustusmispunkt ja külmafiltrite ummistumise punkt näitavad, et tegemist on suvise diislikütusega, mida saab kasutada üleminekuperioodi kütusena. Leekpunkt on normi lähedane, millest võib järeldada, et katsetatud kütuseproov sisaldas ka kergemaid fraktsioone, mis annavad külmakindluse ja näitab samuti sobivust üleminekuperioodiks. Tihedus on iseloomulik suvisele diislikütusele ja tsetaaniarv ja tsetaaniindeks on miinimumnõuet korralikult ületavad.

Ekspert hinnangu alusel koostati vastavusotsus (Lisa 6), milles on öeldud, see kütus sisaldab raskeid fraktsioone, st 250 °C juures kondenseerub < kui 65 mahu% diislikütust. Seega kütus on suvine ja ei sisalda biodiisli. Kuna proov on võetud enne 1. maid, ei pea diislikütus sisaldama veel min 3,5 mahu% FAME. Maksimaliselt lubatud maht on 7 mahu% biodiisli.

Vastavusotsus näitab, et kütus tunnistati katsetulemustest lähtuvalt Suviseks diislikütuseks ja vastavalt sellele määrati kombineeritud nomenklatuuri koodiks KN 2710 19 43, mis märgistab suvist diislikütust väävlisisaldusega kuni 0,001% massist (Lisa 6). Sõltuvalt sellest, mis riigist kütus maale toodi, maksab maaletooja aktsiisimaksu (kui toodi ELst), kui kolmandatest riikidest, siis tuleb maaletoojal maksta KN kooditabeli alusel tollimaksu kokkuleppelise määraga 3,5% kütuse koguselt, mis on mõõdetud 15 oC juures.

Peale vastavusotsuse koostamist, oli olemas kogu vajalik info selleks, et väljastada vastavussertifikaat. Näitlik Vastavussertifikaat (Lisa 7) vormistati 20.04.2018.a 58 330 kg kütuse kogusele Muuga Mahutis:29 (mõõduraport Lisa 3)). Antud sertifikaat kehtib sellele kütuse mahutile 6 kuud, kui vahepeal kütust juurde ei valata. Vastavussertifikaadi väljastanud sertifitseerimisasutusel peab olema vastutuskindlustuse poliis summas 100 000 Eur.

KOKKUVÕTE

Antud bakalaureuse töö eesmärgiks oli anda ülevaade Eestis müügil olevatest vedelkütustest, tuua ära neile esitatud kvaliteedinõuded ja panna kirja turule lubamise käik. Töö eesmärgi täitmiseks anti ülevaade kasutatavatest fossiilsetest ja taastuvatest vedelkütustest. Tutvuti vedelkütuseid puudutava seadusandlusega s.h. Euroopa tasandil, neile kehtestatud kvaliteedinõuetega ja otsiti välja standardid, mis on kehtestatud majandus- ja kommunikatsiooniministri määrusega 17.03.2010 nr. 16 „Nõuded vedelkütustele“. Selgitati akrediteerimise vajalikkust. Vaadati lähemalt vedelkütuste turule lubamisega kaasnevat toiminguid ja dokumentatsiooni. Regulatsioonid ja standardid annavad ettevõtjatele ja tarbijatele kindluse ja turvalisuse toodete kvaliteedi osas. Samuti tagavad ausama konkurentsi ja kauba kiirema ekspordi-importi.

Ühtlasi toodi välja nõudmised kütuse katselaboritele, inspekteerimis-, ja sertifitseerimisasutustele. Need asutused peavad läbima Eesti Akrediteerimiskeskuse poolt vastavushindamise ja saama oma tegevusteks akrediteeringu. Akrediteering on dokument, mis tõendab asutuse tehnilise pädevuse vastavust kohaldatud nõuetele ja mis on vajalik läbipaistva ja kvaliteedile orienteeritud turu toimimiseks.

Bakalaureuse töö teises osas vaadati lähemalt keskkonnaministri poolt Eestis tarbimisse lubatavatele vedelkütustele esitatud nõuded ja kvaliteediparameetrid.

Näitena katsetati Neste diislikütust, koostati kütusele katseprotokoll, esitati näidiseks eksperthinnang, vastavusotsus, pandi KN kood ja lõpuks koostati näidissertifikaat. Antud bakalaureuse töö raames analüüsiti kütuseproovi vastavalt Eesti Maaülikooli kütuselabori võimalustele. Selleks, et väljastada vastavusotsust ja vastavussertifikaati on vajalikud kõik nõutud parameetrid. Antud proovile olid puuduvad katsed tehtud Analiit-AA OÜ katselaboris. Seetõttu olid kasutada kõik nõutud parameetrid ja nende põhjal koostati katseprotokoll, eksperthinnang ja vastavusotsus. Diislikütus tunnistati vastavaks suvisele diislikütusele ja sellest lähtuvalt määrati KN kood 2710 19 43.

KASUTATUD KIRJANDUS

- [1] „Rahandusministeerium. Aktsiisid,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.rahandusministeerium.ee/et/maksu-ja-tollipoliitika/aktsiisid>. [Kasutatud 21 04 2018].
- [2] „Majandus ja kommunikatsiooniministeerium. Biokütused,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.mkm.ee/et/eesmargid-tegevused/energeetika/biokutused>. [Kasutatud 19 05 2018].
- [3] B. Zhao, „Why will dominant alternative transportation fuels be liquid fuels, not electricity or hydrogen?“,“ *Energy Policy*, pp. 712-714, 2017.
- [4] „Maksu- ja Tolliamet. Tollimaks,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.emta.ee/et/ariklient/toll-kaubavahetus/tollimaks>. [Kasutatud 09 mai 2018].
- [5] „Majandus- ja kommunikatsiooniministeerium. Vedel- ja transpordikütused,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.mkm.ee/et/tegevused-eesmargid/energeetika/vedelkutused>. [Kasutatud 14 04 2018].
- [6] V. Europa-Lehrmittel, Autonduse Käsiraamat, Tallinn: Autoerialade kirjandus OÜ, 2014.
- [7] A. European, „Worldwide Fuel Charter Fifth Edition,“ september 2013. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: http://www.acea.be/uploads/publications/Worldwide_Fuel_Charter_5ed_2013.pdf. [Kasutatud 21 mai 2018].
- [8] „Neste Corporation. Neste Renewable Diesel Handbook,“ mai 2016. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: https://www.neste.com/sites/neste.com/files/attachments/neste_renewable_diesel_handbook.pdf. [Kasutatud 21 mai 2018].

- [9] D. S. Sonia Yeh, „Low carbon fuel standards: Implementation scenarios and challenges,“ *Energy Policy*, pp. 6955 - 6965, 2010.
- [10] „Bensiini ja diislikütuse kvaliteedi ning nõukogu direktiivi 93/12/EMÜ muutmise kohta (vastu võetud 13.oktoober 1998),“ Euroopa Parlamendi ja Nõukogu, 1998. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:31998L0070&from=en>.
- [11] „Eurostat Your key to European statistics (14.03.2017),“ Eurostat, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://ec.europa.eu/eurostat/en/web/products-eurostat-news/-/DDN-20170314-1>. [Kasutatud 19 05 2018].
- [12] „millega muudetakse direktiivi 98/70/EÜ seoses bensiini, diislikütuse ja gaasiõli spetsifikatsioonidega ja kehtestatakse kasvuhoonegaaside heitkoguste järelevalve ja vähendamise mehhanism direktiiv 2009/30/EÜ,“ Euroopa Parlament ja Nõukogu, 23. aprill 2009. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:32009L0030&from=EN>.
- [13] „Mis on akrediteerimine ja mida akrediteeritakse,“ Eesti Akrediteerimiskeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://www.eak.ee/?pageId=24>. [Kasutatud 13 05 2018].
- [14] „Eesti riikliku akrediteerimisasutuse ja Eesti standardiorganisatsiooni nimetamine korraldus nr 280 (vastu võetud 08.07.2010, jõustumise kp. 01.10.2010),“ Riigi Teataja, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/13340819>. [Kasutatud 22 mai 2018].
- [15] „EAK Akrediteerimiskriteeriumid. 2015 Tallinn: Eesti Akrediteerimiskeskus,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://www.eak.ee/dokumendid/pdf/EAKJ1e.pdf>. [Kasutatud 2018 05 13].
- [16] Eesti Standardikeskus „Mootorikütused. Pliivaba mootoribensiin. Nõuded ja katsemeetodid: Eesti Standard EVS-EN 228:2012+A1:2017. Tallinn,“ Eesti standardikeskus, 2017. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-228-2012+a1-2017>. [Kasutatud 19 04 2018].

- [17] „Lühikokkuvõtte vedelkütuste näitajatest, mis enim mõjutavad kütuse eksploatatsiooniomadusi. TT Labor,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://www.ttlabor.ee/lisa2.html>. [Kasutatud 12 05 2018].
- [18] Eesti Standardikeskus, „Mootorikütused Diislikütus Nõuded ja katsemeetodid EVS-EN 590:2013+A1:2017 Mootorikütused Diislikütus Nõuded ja katsemeetodid,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, 2017. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-590-2013+a1-2017>.
- [19] „Vedelad naftasaadused Rasvhapete metüülestrid (FAME) diiselmootoritele või kütteseadmetele Nõuded ja katsemeetodid EVS-EN 14214:2012+A1:2014 Vedelad naftasaadused Rasvhapete metüülestrid (FAME) diiselmootoritele või kütteseadmetele Nõuded ja katsemeetodid,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, 2014. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-14214-2012+a1-2014>. [Kasutatud 04 05 2018].
- [20] „Pariisi kliimakokkulepe,“ Euroopa Liidu Nõukogu. Euroopa Ülemkogu, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://www.consilium.europa.eu/et/policies/climate-change/timeline/>. [Kasutatud 18 05 2018].
- [21] „Vedelkütuste seadus (vastu võetud 29.01.2003, viimati jõustunud 01.05.2018),“ Riigi Teataja, 01.07.2017. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.riigiteataja.ee/akt/VKS>. [Kasutatud 05 05 2018].
- [22] Eesti Standardikeskus „Vastavushindamine. Nõuded eri tüüpi inspekteerimisasutuste toimimiseks. EVS-EN ISO/IEC 17020:2012,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-iec-17020-2012>. [Kasutatud 20 05 2018].
- [23] Eesti Standardikeskus „Vedelad naftasaadused. Käsitsi proovivõtt. EVS-EN ISO 3170:2004,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-3170-2004>. [Kasutatud 23 05 2018].
- [24] Eesti Standardikeskus „Üldnõuded katse- ja kalibreerimislaborite kompetentsusele. EVS-EN ISO/IES 17025:2017,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal].

Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-iec-17025-2017>. [Kasutatud 21 05 2018].

- [25] „Vastavushindamine. Nõuded asutustele, kes sertifitseerivad tooteid, protsesse ja teenuseid. EVS-EN ISO 17065:2012,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-iec-17065-2012>. [Kasutatud 22 05 2018].
- [26] „Tariifi- ja statistikanomenklatuuri ning ühise tollitariifistiku kohta (EMÜ) nr. 2658/87 (vastu võetud 23.juuli 1987, viimane muudatus Euroopa Parlamenid ja nõukogu määrus (EL) nr 952/2013, 9. oktoober 2013),“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=CELEX:01987R2658-20160601&from=ET>. [Kasutatud 24 mai 2018].
- [27] „Maksu- ja Tolliamet. Kombineeritud nomenklatuur,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.emta.ee/et/ariklient/toll-kaubavahetus/kaubakoodi-maaramine/kombineeritud-nomenklatuur>. [Kasutatud 30 aprill 2018].
- [28] „Euroopa Liidu Teataja. Õigusakt L282 60. aastakäik 31.oktoober 2017,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <http://eur-lex.europa.eu/legal-content/ET/TXT/PDF/?uri=OJ:L:2017:282:FULL&from=ET>. [Kasutatud 2018 mai 24].
- [29] Eesti Standardikeskus, „Toornafta ja vedelad naftaproduktid. Laboratoorne tiheduse määramine. Areomeetriline meetod (ISO 3675:1998). EVS-EN ISO 3675:2006,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, 1998. [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-3675-2006>. [Kasutatud 23 05 2018].
- [30] Eesti Standardikeskus, „Determination of flash point - Pensky-Martens closed cup method. EVS-EN ISO 2719:2016,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-2719-2016>. [Kasutatud 24 05 2018].

- [31] Eesti Standardikeskus „Naftasaadused. Hägustumispunkti määramine. EVS-EN 23015:2000,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-23015-2000>. [Kasutatud 24 05 2018].
- [32] Eesti Standardikeskus, „Petroleum products - Determination of distillation characteristics at atmospheric pressure. EVS-EN ISO 3405:2011,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-3405-2011>. [Kasutatud 24 05 2018].
- [33] Eesti Standardikeskus „Naftasaadused. Tsetaaniarvu arvutamine keskmiselt destilleeritud kütustes nelja muutujaga võrrandi abil (ISO 4264:2007/Amd 1:2013). EVS-EN ISO 4264:2007/A1:2013,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-4264-2007-a1-2013>. [Kasutatud 24 05 2018].
- [34] Eesti Standardikeskus, „Naftasaadused. Läbipaistvad ja läbipaistmatud vedelikud. Kinemaatilise viskoossuse määramine ja dünaamilise viskoossuse arvutamine. EVS-EN ISO 3104:2000,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-3104-2000>. [Kasutatud 23 05 2018].
- [35] Eesti Standardikeskus, „Naftasaadused. Korrodeeriv toime vasele. Vaskribakatse. EVS-EN ISO 2160:2000,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-2160-2000>. [Kasutatud 22 05 2018].
- [36] Eesti Standardikeskus „Petroleum products - Determination of water - Coulometric Karl Fischer titration method. EVS-EN ISO 12937:2001,“ Tallinn: Eesti standardikeskus, [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: <https://www.evs.ee/tooted/evs-en-iso-12937-2001>. [Kasutatud 24 05 2018].
- [37] „Advanced Motor Fuels,“ [Võrgumaterjal]. Kättesaadav: http://www.iea-amf.org/content/fuel_information/ethanol/special_engines_ethanol/diesel_engines_ethanol. [Kasutatud mai 2018].

SUMMARY

TESTING AND CERTIFICATION OF LIQUID FUELS

The aim of this bachelor degree's thesis was to give an overview of the liquid fuels sold in Estonia, indicate the quality requirements for the sold liquids and specify the admission entry into the market. For the reaching of this objective here are introduced the view of fossil and renewable liquid fuels. Familiarized with legislation concerning liquid fuels and the quality requirement for these, including European level, and was made a survey of standards, implemented in regulation of Ministry of Economic Affairs and Communication 17.03.2010 No 16 "Requirements for the Liquid Fuel". Explained the need for accrediting. Specified the procedures and documents, accompanying with admission to the market of liquid fuels. Regulations and standards enable assurance and security for undertakers and consumers. As well these assure fair competition and faster export and import of goods.

Also introduced requirements for testing laboratories, inspecting and certifying authorities on the fuels. These institutions shall pass conformity assessment in Estonian Accreditation Centre to get the accreditation on the specified field of action. Accreditation is the document, which certifying the competence of institution in the scope of requirements and which is needed for transparent and quality oriented market.

The second part of this bachelor degree's specifies requirements and quality characteristics for liquid fuels permitted to the market in Estonia, enforced by the Ministry of the Environment

As example was analysed diesel fuel of Neste, produced test report and expert assessment, issued an adequacy decision and specified the CN-code and in the result the representative declaration of conformity was issued. In this Bachelor's study the analyse was made on possibilities of fuel laboratory of Estonian University of Life Sciences. As for issuing an adequacy decision and declaration of conformity demanded all indicators, the rest of tests are made on Analiit-AA OÜ laboratory. In the result acquired all the required data and rely on this the test report, expert assessment and certificate of conformity are issued. The tested oil declared to confirm the summer grade diesel fuel with CN-code 2710 19 43.

LISAD

Lisa 1 Tellimuse vorm

TAOTLUS KÜTUSE ANALÜÜSIKS

OÜ ANALIIT-AA, 74114, MAARDU, PÄHKLIMÄE 8, tel.+3726006110, mail@analiit.ee

TELLIJA:.....

Palume analüüsida:...../produkti nimetus/proovi kirjeldus/

Asukohaga:....., Mahuti nr.....

Tihedus temperatuuril 15 °C	
Tsetaaniarv	
Destillatsioonikarakteristikud (Fraktsioonikoostis)	
Viskoossus temperatuuril 40 °C	
Määrimisvõime, korregeeritud kulumisjälje diameeter (wsd 1,4) temperatuuril 60oC	
Oksüdatsioonikindlus	
Leekpunkt	
Hägustumispunkt	
Külmfiltrümmistumispunkt (CFPP)	
10% destillatsioonijäägi koksiarv	
Tuhasisaldus	
Polütsükliiliste aromaatsete süsivesinike sisaldus	
Väävlisisaldus	
Korrosiivsus vaskplaadikatsel (3 h temperatuuril 50°C)	
Veesisaldus	
Tahkete osiste sisaldus	
Rasvhapete metüülestriite (FAME) sisaldus	
Oktaaniarv uurimismeetodil, RON	
Oktaaniarv mootorimeetodil, MON	
Pliisisaldus	
Benseenisaldus	
Süsivesinike sisaldus:- alkeenid,- aromaatsed süsivesinikud	
Hapnikusisaldus	
Hapnikuühendite sisaldus: - metanool,- etanool,- isopropüülalkohol	
-tertsiaarne butüülalkohool, -eetrid (5 ja enama C-aatomiga),-muud hapnikuühendid	
Aururõhk (DVPE)	
Solvent-uhutud vaikude sisaldus	
Oksüdatsioonistabiilsus	
Korrosiivsus vaskplaadikatsel (3 h temperatuuril 50 °C)	
Mangaanisaldus (MMT)	
MUUD:	

Tellimuse esitas (Nimi/ Ametikoht):

Allkiri/Kuupäev:.....

Tel:.....

Lisa 2. Akt Proovivõtu kohta laboratoorseks ekspertiisiks

Inspekterimisfirma:

AKT PROOVIVÕTU KOHTA LABORATOORSEKS EKSPERTIISIKS nr 345

“ 06 ” aprill 2018.a

Muuga terminal

(akti koostamise koht)

Proovivõtja:.....

(ametikoha täielik nimetus, ees- ja perekonnanimi)

Juuresolijad:.....

(ees- ja perekonnanimi)

Inspekterimisfirma esindaja

Kontrollitava objekti valdaja

(ametikoha täielik nimetus)

.....

(ees- ja perekonnanimi)

Proov	Pakend, anum,	Proovi kogus	Proovivõtu koht	Kellaaeg	
nr.	materjal	(maht)			
1					
2					
3					

Pitseerimine.....

(pitseerimisel kasutatud pitsatid, allkirjad jne.)

Proovivõtja allkiri.....

Objekti valdaja / esindaja allkiri.....

Juuresolijate allkirjad 1).....

2).....

AS ANALIIT-EXPERT esindaja allkiri.....

Proovid üle antud.....

(labori nimetus, üleandmise kuupäev, kellaaeg, vastuvõtja nimi, amet)

Lisa 3. Inspekterimisosakonna mõõduraport

DIISLIKÜTUSE MÕÕDURAPORT

Kliendi rekvisiidid

Tank	Level (mm)		Temp.	T.O.V.	V.C.F.	Density	G.S.V.	Measure m.
Number	Total	F.water	°C	litres	T 54 B	15 °C	Litres	quantity (kg)
<i>Mahuti nr.</i>	<i>Tase</i>	<i>V.vesi</i>				<i>Tihedus</i>		<i>Tegelik</i>
29	2630	0	16	67550	0,9992	0,8642	67496	58330
Total :							67496	58330

Inspektor:

Allkiri:

Kuupäev: 26.03.2018

Mõõtmise määramatus: $U = \pm 0,5\%$ measurm.quantity(kg) tegelik kohta

Mõõtmise protseduuril kasutati järgmisi mõõtmismeetodeid:

IP PMM part 1 IP 201 (API 2540); ISO 3170; API MPMS Chapter 7; API MPMS Chapter 9; API MPMS Chapter 11, Tables 53B; 54B

Märkus: Mõõtmise protseduuril kasutati järgmisi mõõtmisseadmeid ja abivahendeid:

1. Loodrulett Richter 5 m - mõõtevahendi kalibreerimistunnistus nr. 03039034 (kehtivusaeg: 17.09.2017 -16.09.2019)

Mõõtevahendi ebatäpsus: $\pm 0,5$ mm ; mõõtmise ebatäpsus: $\pm 0,7$ mm ; summaarne ebatäpsus: $\pm 1,2$ mm

2. Digitaaltermomeeter anduriga Evikon E 6015- mõõtevahendi kalibreerimistunnistus nr. 033030117 (kehtivusaeg: 17.09.2017 - 16.09.2019)

Mõõtevahendi ebatäpsus: $\pm 0,5$ °C

Lisa 4. Diislikütuse katseprotokoll

ANALÜÜSIFIRMA NIMETUS

KATSEPROTOKOLL nr.: 20

Firma: EMÜ Katselabor

Aadress, Fr.R.Kreutzwaldi 56/1, Tartu

Akrediteerimistunnistus nr. LXX

Tellija: Kütus OÜ Aadress: Tulbi tee 55. Tallinn, 11316 Registrikood:		Proovi võtmise koht:	Muuga	
		Proovi võtmise kuupäev:	06.04.2018, kell: 12:00	
		Mahuti:	nr. 29	
		Proovivõtuakti nr.:	345	
		Proovi nr:	102	
		Proovi nimetus:	Diislikütus, suvine	
Jrk nr	Näitaja	Mõõtühik	Katsemeetod	Tulemus
1	Tihedus temperatuuril 15 °C	kg/m ³	EN ISO 12185	836,5
2	Tsetaaniindeks		EN ISO 4264	49,7
3	Tsetaaniarv EL*		EN ISO 5165	53,5
4	Destillatsioonikarakteristikud: 10 mahu % destilleerub temperatuuril 50 mahu % destilleerub temperatuuril 90 mahu % destilleerub temperatuuril 95 mahu % destilleerub temperatuuril Destilleerub 180 °C juures Destilleerub 250 °C juures Destilleerub 340 °C juures Destilleerub 350 °C juures	 °C °C °C mahu % mahu % mahu % mahu %	EN ISO 3405	 200 260 331 345 4 37 91 93
3	Viskoossus temperatuuril 40 °C	mm ² /s	EN ISO 3104	2.827
6	Määrimisvõime, korrigeeritud kulumisjälje diameeter (wsd 1.4) temperatuuril 60 °C*	µm	EN ISO 12156-1 Meetod A	429
7	Oksüdatsioonistabiilsus Oksüdatsioonistabiilsus (FAME > 2 %)*	g/m ³ tunnid	EN ISO 12205 EN 15751	3
8	Leekpunkt	°C	EN ISO 2719	65
9	Hägustumispunkt	°C	EN 23015	-6
10	Külmfiltri ummlustumispunkt (CPPP)*	°C	EN 116	-29
11	10% destillatsioonijäügi koksiarv*	massi %	EN ISO 10370	0.02
12	Tuhasisaldus*	massi%	EN ISO 6245	0.002
13	Polülsükliiliste aromaatsete süsivesinike sisaldus*	massi%	EN 12916	1,9
14	Väävlisisaldus*	mg/kg	EN ISO 20846	7,2
13	Korrosiivsus vaskplaadikatsel (3 h temperatuuril 50 °C)	klass	EN ISO 2160	1a
16	Veesisaldus	mg/kg	EN ISO 12937	19
17	Tahkete, osiste sisaldus*	mg/kg	EN 12662	2
18	Rasvhapete metüülestrite (FAME) sisaldus*	mahu%	EN 14078	<0,05
19	Mangaanisisaldus*	mg/l	EN 16576	<0.5

Analüüside teostamise nõue EVS-EN 590:2013+NA:2017

*-Analüüs teostatud Analüüt-AA OÜ, katseprotokoll nr.AN-L 061110



Katselaboratooriumi juhataja

Allkiri

10.04 2018

Lisa 5. Eksperdi hinnang diislikütusele (Katseprotokoll Nr 20)

Tellija: OÜ KÜTUS Aadress: Tulbi tee 55. Tallinn, 11316		Proovi võtmise koht: Muuga Proovi lab. nr. 102 Proovi võtmise kuupäev: 06.04.2018. Mahuti: nr.29 Proovi nimetus: Diislikütus suvine, KN kood 27 10 19	Proovivõtuakt nr. 1			
Nr.	Näitaja	Mõõtühik	Nõue	Tulemus	Katsetetood	Eksperdi hinnang
1	Tihedus / Density at 15 °C	kg/m ³	800...845	836,5	EN ISO 3675	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
2	Tsetaaniindeks		min 46	49,7	EN ISO 4264	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
3	Tsetaaniarv EU *		min 52	53,5	EN ISO 5165	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
4	Kinemaatiline viskoossus 40°C juures	mm ² /s	2,000...4,500	2,827	EN ISO 3104	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
5	Leekpunkt	°C	üle 55	65	EN ISO 2719	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
6	Polütsükliliste aromaatsete süsivesinike sisaldus *	massi%		1,9	EN 12916	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
7	Tuhasisaldus *	% (m/m)	max 0,02	0,002	ISO 3987	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
8	Veesisaldus	mg/kg	max 200	19	EN ISO 12937	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
9	Tahkete osiste sisaldus *	mg/kg	max 24	2	EN 12662	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
10	Korrossiivsus vaskplaadikatsel	class	class 1	class 1	EN ISO 2160	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
11	Määrimisvõime *			429	EN ISO	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
12	Destillatsioonikarakteristikud				EN ISO 3405	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
	10 mahu% aurustunud			200		
	50 mahu% aurustunud			260		
	90 mahu% aurustunud			331		
	95 mahu% destilleerub temperatuuril		360	345		
	destilleerub 180 °C juures, mahu%			4		
	destilleerub 250 °C juures, mahu%		< 65	37		
	destilleerub 340 °C juures, mahu%			91		
	destilleerub 350 °C juures, mahu%	85		93		
12	Hägustumispunkt	°C	no norm	-6	EN 23015	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
13	Külmfiltrit ummistumispunkt / CFPP *	°C	max -5	-29	EN 116	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
14	Väävlisisaldus *	mg/kg	max 10	7,2	EN ISO 20846	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
15	10% destillatsioonijäägi koksiarv *	massi%	max 0,30	0,02	EN ISO 10370	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
16	Oksüdatsiooniline stabiilsus (110 °C)	g/m ³	max 25	3	EN ISO 12205	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
	Oksüdatsiooniline stabiilsus (FAME>2%) *	tundi	min 8	-	EN 15751	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
18	Rasvhapete metüülestrite (FAME) sisaldus, mahu% *		max 7	<0,05	EN 14078	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele
19	Mangaanisaldus *		max 2	<0,5	EN 16576	Vastab EN 590:2013+NA:2017 nõuetele

Eksperdi: K. Allik Allkiri:

18.04.2018

*-Analüüs teostatud Analüüt-AA OÜ, katseprotokoll nr.AN-L 061110

Lisa 6. Vastavusotsus

Sertifitseerimisfirma:

VASTAVUSOTSUS

19. aprillil 2018.a.

Andmed proovi kohta

Proovi võtmise koht:	Muuga
Proovi võtmise kuupäev:	06.04.2018.a.
Proovi nimetus:	Diislikütus suvine
Mahuti:	29
Katseprotokoll:	EMÜ KATSEPROTOKOLL nr.20
Tellijä:	OÜ Kütus
Aadress:	Tallinn

OTSUS

Vastavalt EMÜ katseprotokollis Diislikütus nr. 20 toodud kvaliteedinäitajatele on proovis sisalduv toode klassifitseeritav järgnevalt:

2710 19 -- muud
---- rasked õlid:
----- gaasiõlid:
----- muuks otstarbeks:

2710 19 43 ----- väävlisisaldusega kuni 0,001 % massist

Mark **Suvine DIISLIKÜTUS**

KN KOOD 27 10 19 43

Märkus: Proovis sisalduv toode vastab **Suvediislikütuse** Eesti Vabariigis esitatud kvaliteedinõuetele.

Sertifitseerija: K. Allik Allkiri: 19.04.2018

Sertifitseerimisfirma nimetus, aadress, Reg. nr., Tel., Panga rekvisiidid

Lisa 7. Vastavussertifikaat

Firma nimi

Vedelkütuste koguste mõõtmine, analüüside teostamine, vastavuse hindamine ja sertifitseerimine

Vedelkütuste vastavussertifikaat 20.04.2018 a. nr. 06

1. Tellija:	OÜ Kütus
2. Registrikood:	
3. Vedelik:	Diislikütus suvine (Klass C)
4. Proovivõtmise koht:	Muuga, mahuti nr. 29
5. Proovivõtmise akti andmed:	XXX, kuupäev 08.04.2018
6. Proovi number:	102
7. Vastavusotsus:	Diislikütus suvine (klass C)

Kütus "Diislikütus suvine" (klass C) Mahuti: 29 vastab standardi EVS-EN 590:2013 + NA 2017 nõuetele ning kütuse näitajad on järgmised:

Jrk nr	Näitaja	Katsemeetod	Tulemus
1	Tihedus temperatuuril 15 °C, kg/m ³	EN ISO 12185	836,5
2	Tsetaaniindoks	EN ISO 4264	49,7
3	Tsetaaniarv EL*	EN ISO 5165	53,5
4	Destillatsioonikarakteristikud:	EN ISO 3405	
	10 mahu % destilleerub temperatuuril, °C		200
	50 mahu % destilleerub temperatuuril, °C		260
	90 mahu % destilleerub temperatuuril, °C		331
	95 mahu % destilleerub temperatuuril, °C		345
	Destilleerub 180 °C juures, mahu %		4
	Destilleerub 250 °C juures, mahu %		37
	Destilleerub 340 °C juures, mahu %		91
	Destilleerub 350 °C juures, mahu %		93
5	Viskoossus temperatuuril 40 °C, mm ² /s	EN ISO 3104	2,827
6	Määrimisvõime, korregeeritud kulumisjälje diameeter (v/sd 1,4) temperatuuril 60 °C, pm*	EN ISO 12156-1 Meetod A	429
7	Oksüdatsioonistabiilsus, g/m ⁵	EN ISO 12205	3,0
	Oksüdatsioonistabiilsus (FAME > 2 %), tunnid	EN 15751	■
8	Leekpunkt, °C	EN ISO 2719	65
9	Hägutuspunkt, °C	EN 23015	-6
10	Külmfiltrimismistumispunkt (CFPP), °C *	EN 116	-29
11	10% destillatsioonijäägl koksarv, massi %*	EN ISO 10370	0,02
12	Tuhasisaldus, massi % *	EN ISO 6245	0,002
13	Polütsükliiliste aroomaatsete süsivesinike sisaldus, massi % *	EN 12916	1,9
14	Väävlisisaldus, mg/kg *	EN ISO 20846	7,2
15	Korrosiivsus vaskplaadikatsel (3 h temperatuuril 50 °C), klass	EN ISO 2160	1a
16	Veesisaldus, mg/kg	EN ISO 12937	19
17	Tahkete osiste sisaldus, mg/kg *	EN 12662	2
18	Rasvhapete metüülestrite (FAME) sisaldus, mahu % *	EN 14078	<0,05
19	Mangaanisaldus, mg/l *	EN 16576	<0,5
Vastavusotsuse aluseks oleva katseprotokolli andmed			
Väljaandja nimi: K.Allik		Katseprotokolli nr.:	20
Akrediteerimistunnistus nr. XXX		Väljaandmise kuupäev:	10.04.2018

Sertifikaadi väljastaja firma tegutsemise omavastutus on kindlustatud Y Kindlustuse poolt vastutuskindlustuse nr.XX summas 100000 eurot. Käesolev sertifikaat on kehtiv originaali või tõestatud koopiana.

Käesolev vastavussertifikaat on kehtiv; mahutis nr. 29 kütusele koguses 58 330 kg. Kuni järgmise partii saabumiseni mahutisse või kuue kuu jooksul alates vastavussertifikaadi väljastamisest, kui mahutisse ei lisata kütust juurde.

Vastavussertifikaadi väljastas: K.Allik

Allkiri

EN ISO/IEC 17065
Akrediteerimistunnistus nr PC

Lihtlitsents

Lihtlitsents lõputöö salvestamiseks ja üldsusele kättesaadavaks tegemiseks ning juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Mina, Krista Allik
sünniaeg 01.05.1977,

1. annan Eesti Maaülikoolile tasuta loa (lihtlitsentsi) enda koostatud lõputöö
VEDELKÜTUSTE KATSETAMINE JA SERTIFITSEERIMINE

mille juhendaja on Kaie Ritslaid

- 1.1. salvestamiseks säilitamise eesmärgil,
 - 1.2. digiarhiivi DSpace lisamiseks ja
 - 1.3. veebikeskkonnas üldsusele kättesaadavaks tegemiseks
- kuni autoriõiguse kehtivuse tähtaja lõppemiseni;

2. olen teadlik, et punktis 1 nimetatud õigused jäävad alles ka autorile;

3. kinnitan, et lihtlitsentsi andmisega ei rikuta teiste isikute intellektuaalomandi ega isikuandmete kaitse seadusest tulenevaid õigusi.

Lõputöö autor _____
(allkiri)

Tartu, _____
(kuupäev)

Juhendaja kinnitus lõputöö kaitsmisele lubamise kohta

Luban lõputöö kaitsmisele.

(juhendaja nimi ja allkiri)

(kuupäev)